

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 10 月 20 日 (20.10.2005)

PCT

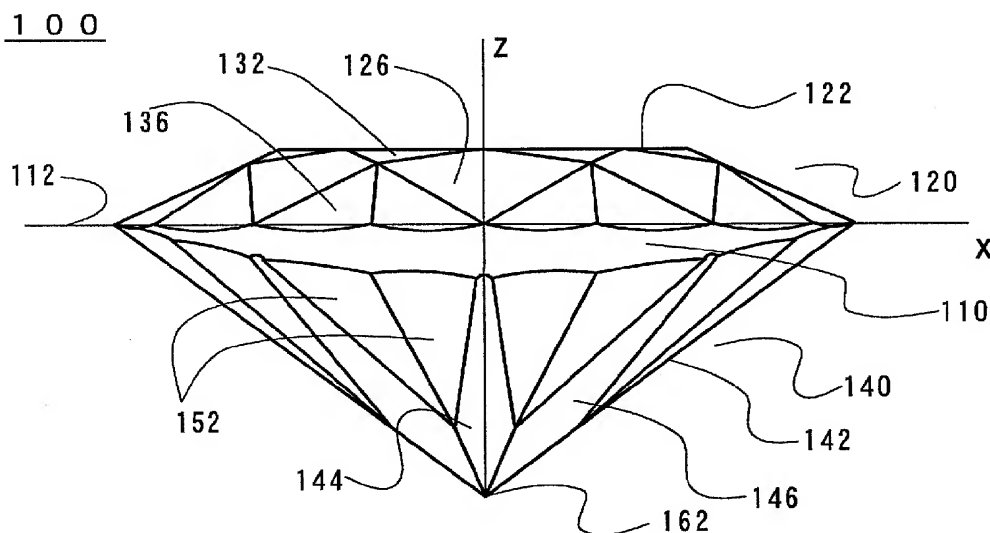
(10) 国際公開番号
WO 2005/096866 A1

- (51) 国際特許分類: A44C 17/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005490 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松村 保 (MATSUMURA, Tamotsu) [JP/JP]; 〒2521137 神奈川県綾瀬市寺尾台二丁目 1 3 番 2 号 Kanagawa (JP). 川淵 良範 (KAWABUCHI, Yoshinori) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野五丁目 1 3 番 9 号 株式会社ほほえみブレインズ内 Tokyo (JP). 伊藤 明 (ITO, Akira) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野五丁目 1 3 番 9 号 株式会社ほほえみブレインズ内 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 25 日 (25.03.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-115084 2004 年 4 月 9 日 (09.04.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ほほえみブレインズ (HOHOEMI BRAINS, INC.) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野五丁目 1 3 番 9 号 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 森田 寛 (MORITA, Hiroshi); 〒1160013 東京都荒川区西日暮里 5 丁目 1 1 番 8 号 三共セントラルプラザビル 5 階 開明国際特許事務所 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: OVAL CUT DIAMOND

(54) 発明の名称: オーバルカットしたダイヤモンド



(57) Abstract: An oval cut diamond having a girdle with elliptical or nearly elliptical outline, a crown which is above the girdle and has an octagonal table facet in the top section, and a pavilion which is below the girdle. The girdle has an aspect ratio (b/a) of 0.6 or more where a is the radius in the direction of the long axis and b is the radius in the direction of the short axis. A pair of pavilion main facets arranged opposite to each other with respect to the central axis have a crown main facet pair or a star facet pair respectively facing them across the girdle. Since these two pavilion main facets, two crown main facets or star facets, and the table facet have a common vertical plane in their facets, brightness of reflected light emerging above the table facet and the crown facets is enhanced.

(57) 要約: 輪郭線が楕円あるいは楕円に類似した形のガードルと、頂部に八辺形をしたテーブルファセットをガードル上部に持ったクラウンと、ガードル下部にパビリオンとを持つオーバルカットしたダ

[続葉有]

WO 2005/096866 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

イヤモンドである。ガードルは長軸方向半径を a 、その短軸方向半径を b としたときに、短長径比 (b/a) が 0.6 以上である。中心軸に関して互いに反対位置にあるパビリオンメインファセットの対がガードルを挟んで向かい合っているクラウンメインファセット対あるいはスターファセット対を持つ。これら2個のパビリオンメインファセットと、2個のクラウンメインファセットあるいはスターファセットと、テーブルファセットとがそれらのファセット内に共通の垂直面を持つことによって、テーブルファセットとクラウンのファセットの上に出てくる反射光の輝きが強くなる。

明 細 書

オーバルカットしたダイヤモンド

技術分野

[0001] 本発明はダイヤモンドのカットに関し、特にオーバルガードルを持っていて、反射光の輝きの強いダイヤモンドのカットに関するものである。

背景技術

[0002] ダイヤモンドのカットとして一般に用いられているのはラウンドブリリアントカットである。ラウンドブリリアントカットしたダイヤモンドでは、そのクラウンの頂面に正八角形のテーブルファセットと、テーブルファセットとガードルとの間のクラウン外周面上に8個のクラウンメインファセットと8個のスターファセットと16個のアップパーガードルファセットとを持つ。更に、ガードル下部の頂点にキュレットと、キュレットとガードルとの間のパビリオン外周面上に8個のパビリオンメインファセットと16個のロワーガードルファセットとを持つ。そこでラウンドブリリアントカットは、テーブルファセットとキュレットとを含めて58面体であるとして一般に言われている。そして、ラウンドブリリアントカットは中心軸に関して8回の回転対称となっている。

[0003] 本発明者等はラウンドブリリアントカットダイヤモンドにおいて、「視知覚反射光の量」の概念を導入して、ダイヤモンドを観察する際に観察する人が知覚することのできる輝きの大きさを評価するために、視知覚反射光の量を大きくすることのできるカットデザインを発明し、それを特許出願して、特許文献1として公開されている。

[0004] 前記ラウンドブリリアントカットダイヤモンドの特許出願においては、まず物理的反射光量としてダイヤモンドの半径を100等分したメッシュに切ってメッシュ毎の光量密度を求めた。ダイヤモンドは半径数mm程度なので、各メッシュは数百 μm^2 となる。人が知覚することのできる大きさを勘案して30メッシュ以上の大きさをしたパターンのみについて、パターン毎に物理的反射光量10を単位として、その平方根を求めて、その値を全パターンについて和を求めて視知覚反射光の量とした。すなわち、
視知覚反射光の量 $= \Sigma \{ (30\text{メッシュ以上のパターン毎についての物理的反射光量}) / 10 \}^{1/2}$ である。

- [0005] ダイヤモンドをダイヤモンドのテーブルファセット上から人が観察する場合、観察者の背後から入射する光線はその人に遮られてダイヤモンドに届かない。反対に大きな角度で入射する光線は反射光にはあまり有効ではない。そこで、ダイヤモンドのテーブルファセットに立てた垂線(テーブルファセット中心とキュレットを結ぶ中心線)に対して、 $20\sim 45^\circ$ で入射する光を有効な光として扱って、その範囲の入射光による反射光の強さを「有効視知覚反射光の量」と呼び、その有効視知覚反射光の量を大きくすることのできるカットデザインについても前記特許出願では検討している。
- [0006] ダイヤモンドからの反射光を検討する際に、ダイヤモンドの周囲から一様な光が入射するとしたときは、前記有効視知覚反射光の量は有効であるが、平面をした天井から光が照射される場合には入射光の入射角度(θ)の $\cos^2 \theta$ を用いて光の強さを表すことが必要である。
- [0007] ラウンドブリリアントカットの変形として、ガードルが楕円となったオーバルカットしたダイヤモンドがある。オーバルカットしたダイヤモンドにおいてもガードルの上部にクラウン、ガードルの下部にパビリオンを持ち、クラウンの頂部にテーブルファセットを持つ。オーバルカットしたダイヤモンドは中心軸に関して対称となっていないものが一般に用いられている。
- [0008] 中心軸に関して対称となっていないオーバルカットしたダイヤモンドは反射光の輝きが小さいものとなっている。また、ラウンドブリリアントカットを縦横の一方向に扁平としたものもある。例えば、非特許文献1を参照。
- [0009] オーバルカットしたダイヤモンドではオーバルとなったガードルと、そのガードルの上部に設けられているとともに、その頂部にテーブルファセットを持ったクラウンと、ガードル下部にパビリオンを持つ。オーバルブリリアントカットにおけるクラウンとパビリオンはともにラウンドブリリアントカットにおける円形ガードルをオーバルガードルに代えてそれに伴い変形したものとなっている。すなわち、オーバルブリリアントカットのパビリオンではオーバルガードルとそのガードルの長軸および短軸との交点、および隣り合っている長軸と短軸とがなす角をほぼ2等分する2等分線とガードルとの交点それぞれからキュレットに収束している8個のパビリオンメインファセットがある。パビリオンには隣り合っているパビリオンメインファセットとガードルとで囲まれた部分を2つ

に分けた楕円セクターあるいはほぼ三角形をしたロワーガードルファセットが16個ある。非特許文献1に示されたオーバルカットダイヤモンドでは長軸側に設けたパビリオンメインファセットのパビリオン角（パビリオンメインファセットとテーブルファセットとの角）に比べて短軸側にあるパビリオンメインファセットのパビリオン角が大きくなり、長軸と短軸との中間に設けたパビリオンメインファセットのパビリオン角はそれらのパビリオン角の中間となっていた。同様に、長軸側のロワーガードルファセットがテーブルファセットとなす角度よりも、短軸側のロワーガードルファセットのテーブルファセットとなす角度が大きくなっていた。

- [0010] 他方クラウンでは、八辺形をしたテーブルファセットの頂点のうち長軸側にある頂点を外方向にずらし、短軸側にある頂点を内側にずらして、長軸方向に少し延びた八辺形テーブルファセットとして、クラウンメインファセット（「ベゼルファセット」と呼ぶことがある）の半径方向長さとクラウン角とを同じとすることができる。
- [0011] その結果としてオーバルブリリアントカットダイヤモンドは8個のクラウン角をほぼ同じとして、8個のパビリオン角の間に差のあるものとなっていた。また16個のロワーガードルファセットがテーブルファセットとなす角度も違ったものとなっていた。長軸側に設けたパビリオンメインファセットのパビリオン角が小さく、短軸側に設けたパビリオンメインファセットのパビリオン角が大きくなっているために、長軸と短軸との中間に設けたパビリオンメインファセットは中心軸の方向に向いていないこととなっていた。このように違った値をしたパビリオン角と違った値をしたロワーガードルファセット角とを持っていると同時に、中心軸の方向に向いていないファセットがあったので、パビリオンメインファセットとロワーガードルファセットで反射された光およびそれらの面から出てくる光パターンは、それらの面からの反射光の方向が同じとなっていないために一様なものとはならず、極めて細かい形状の反射パターンとなって特定が困難なものとなっており、またクラウンファセットやテーブルファセットでの輝きの低いものであった。
- [0012] 本発明者等は、前記特許出願で導入した「視知覚反射光の量」を用いて、反射光の量を求めることにした。20〜45° で入射する光についての「有効視知覚反射光の量」と、入射光の入射角度（ θ ）の $\cos^2 \theta$ を用いてウエイト付をした入射光強度から求めた「視知覚反射光の量」との算術平均を「反射評価指数」とした。この反射評価指

数を用いて、反射光の強い輝きを持ったオーバルカットについて検討した。

特許文献1:特開2003-310318号公報

非特許文献1:「GIAダイヤモンドディクショナリー」(The GIA DIAMOND DICTIONARY)第3版、米国、米国宝石学会発行、1993年、167-168ページ

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0013] そこで、本発明の目的とするところは、テーブル上部から観察したときに反射光の輝き強いオーバルカットしたダイヤモンドを提供するものである。

課題を解決するための手段

- [0014] 本発明のオーバルカットしたダイヤモンドは、柱状のガードルと、ガードル上部に設けられているとともにその頂部に八辺形をしたテーブルファセットを持ったクラウンと、ガードル下部に設けられたパビリオンとを有し、ガードルはクラウンとの間に上部稜とパビリオンとの間に下部稜とを持っている。テーブルファセットと平行なガードル断面の輪郭線が楕円あるいは楕円に類似した形をしている。このダイヤモンドは、輪郭線の長軸を含みテーブルファセットに垂直な平面からなる中央面と、中央面上にあってテーブルファセットと垂直に交わる直線からなる中心軸と、中心軸を中心として輪郭線の少なくとも一方の長軸端に於いて輪郭線に外接する円からなる外接円とを持つ。またこのダイヤモンドは、このダイヤモンドの中央面と、ガードル断面の輪郭線の短軸とこのダイヤモンドの中心軸とを有する平面と、その平面と前記中央面とが中心軸の周りになす角を2等分する平面とからなる八分割面を持つ。
- [0015] テーブルファセットは中央面上に対向する2頂点と、中央面に関して対称なテーブルファセットの他の6頂点とを持つ。
- [0016] クラウンは、ガードル上部稜とテーブルファセットとの間の周囲に、8個の四辺形をしたクラウンメインファセットと、8個の三角形をしたスターファセットと、16個のアップパーガードルファセットとを有する。クラウンメインファセットそれぞれは、八分割面それぞれがガードル上部稜と交差する点と、テーブルファセットの各頂点とを対頂点としており、同時に、隣接するクラウンメインファセットそれぞれとの間で他の頂点を共有している四辺形である。スターファセットそれぞれは、テーブルファセットの各辺を底辺として

、その辺の両端にそれぞれ頂点を持って隣接する2個のクラウンメインファセットが共有している前記他の頂点を対頂点として持つ三角形である。アッパーガードルファセットそれぞれは、クラウンメインファセットの側辺のうち、ガードル上部稜上に一端を持つ辺を底辺として、ガードル上部稜上に頂点を持つ三角形あるいは楕円セクターである。

- [0017] パビリオンは、このダイヤモンドの中心軸の下端に下頂点を有し、その下頂点とガードル下部稜との間の周囲に8個のパビリオンメインファセットと16個のローワガードルファセットとを持つ。そのパビリオンメインファセットそれぞれは、下頂点とガードル下部稜との間の周囲で、下頂点から、八分割面それぞれがガードル下部稜と交差する点に向けて延びている四辺形あるいは部分四辺形であるとともに、隣り合っているパビリオンメインファセットとの間に下頂点を一端とする辺を共有しており、パビリオンメインファセットのうち少なくとも7個のパビリオンメインファセットそれぞれは、八分割面それぞれと外接円との交点と、下頂点とを対頂点として形成されている。ローワガードルファセットは、パビリオンメインファセットとガードル下部稜との間に形成されている。ローワガードルファセットそれぞれは、パビリオンメインファセットの側辺のうち、ガードル下部稜上に一端を持つ辺を底辺として、ガードル下部稜上に頂点を持つ三角形あるいは楕円セクターであって、各パビリオンメインファセットがその両側にそれぞれ1個の前記ローワガードルファセットを持つ。
- [0018] ガードル断面の輪郭線が形成している楕円あるいは楕円に類似した形は、その長軸方向半径(以下、「長径」という)を a 、その短軸方向半径(以下、「短径」という)を b としたときに、短長径比(b/a)が0.6以上である。
- [0019] 本発明のオーバルカットしたダイヤモンドで、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなるパビリオンメインファセット対4対それぞれに関して、各対のパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んで向かい合っているクラウンメインファセットを有し、これら2個のパビリオンメインファセットと2個のクラウンメインファセットとテーブルファセットとがそれらのファセット内に共通の垂直面を持つことが必要である。
- [0020] 上で述べた本発明のオーバルカットしたダイヤモンドで、中心軸がガードル断面の

輪郭線の長軸中心に設けられており、外接円が輪郭線の両長軸端で輪郭線に外接することが好ましい。

- [0021] 八分割面それぞれと外接円との交点と、下頂点とを対頂点として持つ少なくとも7個のパビリオンメインファセットは、テーブルファセットとの間に実質的に同じパビリオン角を持つことが好ましい。
- [0022] パビリオンメインファセットそれぞれは、八分割面それぞれと前記外接円との交点と、下頂点とを対頂点として持つことが好ましい。そして、パビリオンメインファセットそれぞれは、テーブルファセットとの間に実質的に同じパビリオン角を持つことが更に好ましい。
- [0023] 上で述べた本発明のオーバルカットしたダイヤモンドで、実質的に同じパビリオン角を持つパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んで向かい合っているクラウンメインファセットは、テーブルファセットとの間に実質的に同じクラウン角を持つことが好ましい。
- [0024] 上で述べた本発明のオーバルカットしたダイヤモンドで、パビリオンメインファセットそれぞれがテーブルファセットとの間に持つパビリオン角と、クラウンメインファセットそれぞれがテーブルファセットとの間に持つクラウン角とが、横軸をパビリオン角(p)とし、縦軸をクラウン角(c)として描いたグラフ上の点(p, c) : (43° , 10°)、(41° , 14°)、(37° , 23°)、(35° , 33°)、(35° , 36°)、(37° , 42°)、(39° , 42°)、(41° , 36°)、(43° , 24°)および(44. 7° , 9°)を結ぶ線で囲まれた領域にあることが好ましい。
- [0025] 上で述べた本発明のオーバルカットしたダイヤモンドで、ガードルは全周に亘って実質的に同じガードル高さを持つとともに、下頂点から長軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセットを除いた6個のパビリオンメインファセットおよび、それら6個のパビリオンメインファセットのうち隣接する2個のパビリオンメインファセットの間にあるロワーガードルファセットとは、それぞれのファセットとガードル下部稜との間に、パビリオン角よりも大きな角度をテーブルファセットとの間に持っている調整面を持ち、それぞれのファセットと調整面との間に稜線を形成していることが好ましい。
- [0026] 本発明のオーバルカットしたダイヤモンドにおいて、ダイヤモンドの中心軸がガード

ル断面の輪郭線の長軸中心を通っていることが好ましい。

[0027] 本発明のオーバルカットしたダイヤモンドにおいて、テーブルファセットと平行なガードル断面の輪郭線が楕円であることが好ましい。

[0028] そして、本発明は、2個の楕円弧(あるいは楕円弧の一種である円弧)が交わって形成された形をした輪郭線をテーブルファセットと平行なガードル断面に持ったマルキーズと呼ばれているダイヤモンドにも適用することが出来る。

[0029] 更に、本発明は、3個の楕円弧(あるいは楕円弧の一種である円弧)が交わって形成された形をした輪郭線をテーブルファセットと平行なガードル断面に持ったペアシェイプと呼ばれているダイヤモンドにも適用することが出来る。

発明の効果

[0030] 本発明のオーバルカットしたダイヤモンドでは、テーブル上部から観察したときに反射光の輝きが強いものとなっている。ラウンドブリリアントカットを縦横の一方向に扁平としたダイヤモンドと比較して200〜300%程度輝きが強くなっている。また、ガードルハイトをガードル全周に亘って実質的に同じ値とすることができるので、外観の良いものとすることができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の実施例1によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図を示す。

[図2]本発明の実施例1によるオーバルカットしたダイヤモンドの底面図を示す。

[図3]本発明の実施例1によるオーバルカットしたダイヤモンドの正面図を示す。

[図4]本発明の実施例1によるオーバルカットしたダイヤモンドの側面図を示している。

[図5]実施例1のオーバルカットしたダイヤモンドのzx断面を用いて、光路を説明する図である。

[図6]実施例1のオーバルカットしたダイヤモンドのyz断面を用いて、光路をする図である。

[図7]実施例2によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図を示す。

[図8]実施例2によるオーバルカットしたダイヤモンドの底面図を示す。

[図9]実施例2によるオーバルカットしたダイヤモンドの正面図を示す。

[図10]実施例2によるオーバルカットしたダイヤモンドの側面図を示す。

[図11]実施例3によるオーバルカットしたダイヤモンドの底面図を示す。

[図12]実施例3によるオーバルカットしたダイヤモンドの正面図を示す。

[図13]実施例3によるオーバルカットしたダイヤモンドの側面図を示す。

[図14]実施例3によるオーバルカットしたダイヤモンドのzx断面を用いて光路を説明する図である。

[図15]実施例3によるオーバルカットしたダイヤモンドのyz断面を用いて光路を説明する図である。

[図16]比較例のオーバルカットしたダイヤモンドの上面図を示す。

[図17]比較例のオーバルカットしたダイヤモンドの底面図を示す。

[図18]比較例のオーバルカットしたダイヤモンドの正面図を示す。

[図19]比較例のオーバルカットしたダイヤモンドの側面図を示している。

[図20]本発明の実施例3のオーバルカットしたダイヤモンドと、比較例のオーバルカットしたダイヤモンドについて、反射評価指数と短長径比(b/a)との関係を示すグラフである。

[図21]本発明のオーバルカットしたダイヤモンドにおいて、好ましい反射評価指数を持つパビリオン角(p)とクラウン角(c)との領域を示すグラフである。

[図22]実施例4によるオーバルカットしたダイヤモンドの底面図である。

[図23]実施例4によるオーバルカットしたダイヤモンドの正面図である。

[図24]実施例4によるオーバルカットしたダイヤモンドの側面図である。

[図25]実施例5によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図である。

[図26]実施例5によるオーバルカットしたダイヤモンドの底面図である。

[図27]実施例5によるオーバルカットしたダイヤモンドの正面図である。

[図28]実施例5によるオーバルカットしたダイヤモンドの側面図である。

[図29]実施例6によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図である。

[図30]実施例6によるオーバルカットしたダイヤモンドの底面図である。

[図31]実施例6によるオーバルカットしたダイヤモンドの正面図である。

[図32]実施例6によるオーバルカットしたダイヤモンドの側面図である。

[図33]オーバルカットしたダイヤモンドの観察方法を説明する模式図である。

符号の説明

[0032]	100, 200, 300, 400, 500, 600	オーバルカットしたダイヤモンド
	110, 210, 310, 410, 510, 610	ガードル
	120, 520, 620	クラウン
	122, 522, 622	テーブルファセット
	126, 526, 626, 626'	クラウンメインファセット
	132, 532, 632	スターファセット
	136, 536, 636	アッパーガードルファセット
	140, 340, 540, 640	パビリオン
	142, 144, 146, 342, 344, 346, 542, 544, 546, 642, 642' , 644, 646	パビリオンメインファセット
	152, 352, 552, 652	ロワーガードルファセット
	162, 562, 662	下頂点
	170, 570, 670	八分割面
	394, 396, 398a, 398b, 398c, 594, 596, 598a, 598b, 598c, 694, 696, 698a, 698b, 698c	調整面(ファセット)
	398, 598, 698	稜線

発明を実施するための最良の形態

[0033] 以下本発明を実施例に基づいて詳しく説明する。

実施例 1

[0034] 本発明のオーバルカットをしたダイヤモンドを実施例1を示す図面に基づいて詳しく説明をする。図1は本発明の実施例1によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図、図2はその底面図、図3は正面図、図4は側面図をそれぞれ示している。これらの図で、オーバルカットしたダイヤモンド100は柱状のガードル110と、そのガードル110の上部にクラウン120と、ガードル110の下部にパビリオン140とを持つ。クラウン120はその頂部に八辺形をしたテーブルファセット122を持っている。図1はクラウン120を上部から見た図、図2はパビリオン140を底部から見た図となっている。

- [0035] オーバルブリリアントカットしたダイヤモンドは断面がオーバルとなったガードルと、そのガードルの上部に設けられているとともに、その頂部にテーブルファセットを持ったクラウンと、ガードル下部にパビリオンを持つ。ガードルはクラウンとの間に上部稜とパビリオンとの間に下部稜とを持つ。オーバルブリリアントカットにおけるクラウンとパビリオンはともにラウンドブリリアントカットにおける円形ガードルをオーバルガードルに代えた形状をしている。
- [0036] 図1と図2から明らかなように、実施例1のオーバルカットしたダイヤモンドではそのガードル110、すなわちテーブルファセットと平行なガードル断面が楕円となっている。しかし、後で説明するようにガードル断面が楕円となっているものだけではなく、テーブルファセットと平行なガードル断面の輪郭線が楕円あるいは楕円に類似した形をしているダイヤモンドにも本発明は適用できる。
- [0037] ここで以下の説明の便宜のために、ガードル断面の輪郭線の長軸を含みテーブルファセットに垂直な平面を中央面、中央面上にあつてテーブルファセットと垂直に交わる直線を中心軸とする。この実施例では中心軸は輪郭線長軸の中央すなわち八辺形をしたテーブルファセット122の中心にあり、それをz軸とする。z軸の原点はガードルの上部断面すなわちクラウンとガードルとの間にある断面上にあるとする。原点からガードルの長軸方向にx軸を、原点からガードルの短軸方向にy軸を描く。そして長軸と短軸とのなす角をほぼ2等分する2等分線を描く。中心軸(z軸)を含みx軸、2等分線、y軸それぞれの方向に延びる平面を八分割面170と呼ぶ。
- [0038] 図1、図3および図4を参照して、テーブルファセット122の対向する2頂点123はそれぞれx軸方向の八分割面上と、-x軸方向の八分割面上とに、すなわち中央面上に位置しており、他の6頂点124、125は中央面に関して対称の位置にある頂点を持つ。図1では、テーブルファセット122がy軸に関して対称となっているので、2頂点124はy軸を含む八分割面上にある。クラウン120はテーブルファセット122の他に、8個の四辺形をしたクラウンメインファセット126と、8個の三角形をしたスターファセット132と、16個のアップパーガードルファセット136とを持つ。
- [0039] テーブルファセット122の対向する2頂点123は中央面上で中心軸(z軸)からx軸方向(長軸方向)に実質的に同じ距離にあり、対向する2頂点124は中心軸からy軸

方向(短軸方向)に実質的に同じ距離にあり、更に他の4頂点125それぞれは長軸と短軸とのなす角を2等分する2等分線の方に、必ずしも2等分線の上ではないが、中心軸から実質的に同じ距離にある。

[0040] クラウンメインファセット126それぞれは、八分割面170それぞれがガードル110の上部稜と交差する各点127, 129および128と、テーブルファセット122の各頂点123, 125および124とを対頂点127と123, 129と125および128と124としており、隣接するクラウンメインファセット126との間で他の頂点121を共有している四辺形である。クラウンメインファセット126それぞれは八分割面と垂直に交わっている。また、クラウンメインファセットがテーブルファセットとの間に持つ角度(クラウン角(c))を8個のクラウンメインファセットについて同じとすることが好ましい。

[0041] クラウンメインファセット126を形成する際に、八分割面と垂直に交わるとともにテーブルファセットとの間に同じ角度を持つ平面をテーブルファセットの1頂点を通るように形成する。その平面と当該八分割面との交線がそのガードルと交わった点を、クラウンメインファセットのガードル上の頂点とすることができる。例えば、x軸とy軸とのなす角を2等分する方向にあるクラウンメインファセット126の場合、x軸とy軸とのなす角を2等分する方向の八分割面と垂直に交わり予め決めたクラウン角を持つ平面をテーブルファセットの頂点125を通るように形成する。その平面とその八分割面170との交線がガードル110と交わった点129をガードル上の頂点とする。このようにして、クラウンメインファセット126は対頂点125と129とを持つようになる。他の7個のクラウンメインファセット126を同様に形成する。クラウンメインファセットの隣り合ったもの同士の間で交線の上でテーブルファセットからの深さが同じとなる点を頂点121とする。このように形成した8個の四辺形をしたクラウンメインファセット126はそれぞれ八分割面と垂直に交わっていると同時に、すべてのクラウンメインファセットのクラウン角(c)が同じとなる。

[0042] スターファセット132それぞれは、テーブルファセット122の各辺(例えば、線分123-125)を底辺として、その辺(例えば、123-125)の両端123と125とにそれぞれ頂点を持って隣接する2個のクラウンメインファセット126と126とが共有している点121を頂点として持つ三角形である。

- [0043] アッパーガードルファセット136それぞれは、クラウンメインファセット126の側辺のうちガードル110の上部稜上に一端(例えば、127)を持つ辺(例えば、127-121)を底辺として、ガードル上部稜上に頂点(例えば138)を持つ。それは通常三角形をしているが、図にあるようにガードルとの交線が楕円弧となっている楕円セクターの場合もある。この例では八分割面170とガードル110との交点と、隣り合うクラウンメインファセットが共有している頂点121とを結ぶ線を境界線として2個のアッパーガードルファセット136は隣り合っている。
- [0044] 図2から図4を参照して、パビリオン140は中心軸の下端に下頂点162, すなわちキューレットを持つ。パビリオン140は下頂点162とガードル110の下部稜との間がほぼ楕円錐形となっており、その外周に8個のパビリオンメインファセット142, 144, 146と16個のローワーガードルファセット152とを持つ。
- [0045] パビリオンメインファセットそれぞれは、下頂点162とガードル110の下部稜との間で、x軸方向、y軸方向、および2等分線方向に下頂点162から延びており、x軸方向に延びたパビリオンメインファセット142、y軸方向に延びたパビリオンメインファセット144、2等分線方向のパビリオンメインファセット146ともに四辺形あるいは部分四辺形となっている。そして、パビリオンメインファセット142は隣り合っているパビリオンメインファセット146との間に下頂点162を一端とする辺186を共有している。他のパビリオンメインファセット144, 146についても同様に隣り合っているパビリオンメインファセットとの間に下頂点162を一端とする辺186を共有している。
- [0046] ローワーガードルファセット152それぞれは、パビリオン楕円錐形外周面上で、パビリオンメインファセット142, 144, 146とガードル110の下部稜との間に形成されていて、パビリオンメインファセットの側辺のうちガードル下部稜上に一端を持つ辺(例えば、148-187)を底辺として、ガードル下部稜上に頂点(例えば、154)を持つ三角形あるいは楕円セクターであるといえることができる。
- [0047] ガードル110の長軸端においてガードルに外接する外接円147を、中心軸を中心にして描く(図2参照)。八分割面170それぞれが外接円147と点148, 149および150で交わる。パビリオンメインファセット142, 144, 146それぞれは、下頂点162と点148, 149, 150それぞれとを対頂点として持つ。そこで各パビリオンメインファセット

は八分割面それぞれと垂直に交わっている。また各パビリオンメインファセットがテーブルファセットとの間に持つ角度(パビリオン角(p))を同じとしている。パビリオンメインファセット142, 144, 146それぞれは下頂点162を一端とした辺186と、その辺186の他端187とを、隣接するパビリオンメインファセットとの間で共有している。図2から明らかなように短軸側では、ガードル110の短径が外接円147の半径よりも小さくなっているため、短軸側にあるパビリオンメインファセット144のガードル側先端が切断されて部分四辺形となっている。

[0048] ロワーガードルファセット152それぞれは、図2を参照して、隣接する2個のパビリオンメインファセット(例えば、142と146)が共有している辺186の他端187と、八分割面と外接円147との交点150とを通る辺(線分187-150)を持つ。そして、隣接する2個の八分割面170がなす角を2等分する面がガードル110と交わる点154をローワーガードルファセット152はその頂点として持つ。すなわち、ローワーガードルファセット152は線分187-150と線分154-187とで挟まれた3角形あるいは楕円セクターである。

[0049] 実施例1ではパビリオンメインファセット142, 144, 146のそれぞれは中心軸の下頂点162と外接円147上の点148, 149, 150とを結んでいるので、各パビリオンメインファセットとテーブルファセット122との間でなす角度(パビリオン角(p))が同じとなっている。

[0050] この実施例によるオーバルカットしたダイヤモンド100はガードルハイトがガードル全周に亘っては同じ値になっていない。長軸側では小さなガードルハイトを持ち、短軸側では大きなガードルハイトを持つ。クラウンでは、隣り合ったアッパーガードルファセット同士の稜線と、アッパーガードルファセットとクラウンメインファセットとの稜線との各々がガードルと交わった点を順次結ぶ線がほぼ直線112となる。しかし、パビリオンメインファセット142, 144, 146は下頂点と外接円147上の点とを結ぶ対角線を持っているので、楕円ガードル110とは、長軸側のパビリオンメインファセット142では外接円147上で、短軸側のパビリオンメインファセット144では外接円147から-z軸方向に離れた位置で、それぞれ交差している。そして、2等分線の方に延びたパビリオンメインファセット146は外接円147から少し-z軸方向に離れた位置でガー

ドル110と交差している。そのために、図3, 図4に示すように、ガードルハイトは長軸側では小さく、短軸側では大きく、2等分線の側ではそれらの中間の値となっている。

[0051] ガードルの輪郭線が形成している楕円あるいは楕円に類似した形で、図1に示すように、x軸方向すなわち長軸方向半径(長径)をa、y軸方向すなわち短軸方向半径(短径)をbと表す。本発明のオーバルカットしたダイヤモンドではその短長径比(b/a)が0.6以上あることが必要で、好ましくは0.7を超えている。

[0052] 本発明のオーバルカットしたダイヤモンドでは、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなるパビリオンメインファセット対を4対持っている。中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなる対は、x軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセット142の対、y軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセット144の対、2等分線の方に延びている4個のパビリオンメインファセット146の2対である。更に、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のクラウンメインファセットからなるクラウンメインファセット対を4対持っている。中心軸に関して互いに反対の位置にあるクラウンメインファセットの対は、x軸方向に延びている2個のクラウンメインファセットの対、y軸方向に延びている2個のクラウンメインファセットの対、2等分線の方に延びているクラウンメインファセットの2対である。各対のパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んでクラウンメインファセットと向かい合っている。すなわち、x軸方向に延びているパビリオンメインファセット対のパビリオンメインファセットそれぞれはx軸方向に延びているクラウンメインファセット対のクラウンメインファセットそれぞれと向かい合っている。y軸方向に延びているパビリオンメインファセット対のパビリオンメインファセットそれぞれはy軸方向に延びているクラウンメインファセット対のクラウンメインファセットそれぞれと向かい合っている。2等分線の方にあるパビリオンメインファセット対とクラウンメインファセット対についても同様である。この実施例においては、各パビリオンメインファセットと各クラウンメインファセットとが各八分割面と垂直に交わっているので、ガードルを挟んで向かい合っているパビリオンメインファセット対とクラウンメインファセット対とがそれぞれファセット内に共通の垂直面を持つとともに、その垂直面がテーブルファセットとテーブルファセット内で垂直に交わっている。これらのファセットが互いに共通の垂

直面を持つことによって本発明のオーバルカットしたダイヤモンドは輝きが強いものとなっている。

[0053] 図5に実施例1のオーバルカットしたダイヤモンド100のzx断面を用いて、光路を示している。テーブルファセット122, -x軸側にあるクラウンメインファセット126、-x軸側にあるパビリオンメインファセット142, x軸側にあるパビリオンメインファセット142 およびx軸側にあるクラウンメインファセット126は共通の垂直面をこれらのファセット内に持つ。あるファセットに入射した光はそのファセットで屈折あるいは反射を受けるが、これらの入射した光、屈折あるいは反射を受けた光はそのファセットに立てた垂直面に沿って進む。そのためにこれら5個のファセットが共通の垂直面を持っていると、これらすべてのファセットを通るあるいは反射を受ける光が存在する。そこで、テーブルファセット122, -x軸側にあるクラウンメインファセット126を通して外部からダイヤモンド100内に入射した光はそれぞれテーブルファセット及びクラウンメインファセットで屈折されて、-x軸側にあるパビリオンメインファセット142へ向かう。これらの光は-x軸側パビリオンメインファセット142で反射されて、x軸側パビリオンメインファセット142に向かい、そこで反射を受ける。それらの光はテーブルファセット122とx軸側クラウンメインファセット126を通してダイヤモンド100の外部に出る。このようにテーブルファセットあるいはクラウンメインファセットから入りダイヤモンド内で2回反射を受けて、テーブルファセットあるいはクラウンメインファセットからダイヤモンド100の外部に出る。テーブルファセットあるいはクラウンメインファセットから入りダイヤモンド内で2回反射を受けて、テーブルファセットあるいはメインファセットからダイヤモンド100の外部に出る光が最も輝きが強い。反射回数が多くなると強度が弱くなる。

[0054] テーブルファセット122の-x軸側半分あるいは-x軸側クラウンメインファセット126に入射した光は、-x軸側パビリオンメインファセット142に向かうだけでなく、その入射光の一部は-x軸側パビリオンメインファセット142の両側にあるローガードルファセット152に向かう。また-x軸側クラウンメインファセット126とテーブルファセット122との間にある2個のスターファセット132から入射した光、及び-x軸側クラウンメインファセット126とガードルとの間にある2個のアップガードルファセット136から入射した光の一部は、-x軸側パビリオンメインファセット142の両側にあるローガードル

ァセット152に向かう。−x軸側ロワーガードルファセット152で反射された光の一部と、−x軸側パビリオンメインファセット142で反射された光の一部とが、x軸側パビリオンメインファセット142の両側にあるロワーガードルファセット152に向かって、そこで反射を受ける。その光の一部は、x軸側クラウンメインファセット126の周りにある2個のスターファセット132および2個のアップパーガードルファセット136を通してダイヤモンド100の外へ出るので、スターファセット132およびアップパーガードルファセット136をも明るく輝かす。中心軸に関して互いに反対の位置にある1対のパビリオンメインファセットと1対のクラウンメインファセットとが共通の垂直面を持つときには、テーブルファセットとクラウンメインファセットとともに、その周辺にあるスターファセットとアップパーガードルファセットも明るく輝く。しかし、これらの輝きはテーブルファセットとクラウンメインファセットの輝きに付随して起こるので、本明細書の以下の部分ではスターファセットとアップパーガードルファセットについての説明は省略する。

[0055] これらのファセットが共通の垂直面を持たず、例えばそのうちのx軸方向に延びたパビリオンメインファセット対が共通の垂直面をそれらのファセット内に持っていないと、その一方のパビリオンメインファセットに達した光が他方のパビリオンメインファセットに向かわなくなる。そのために、ダイヤモンド内で4〜6回あるいはそれ以上反射してテーブルファセットやクラウンメインファセットからダイヤモンドの上に出たり、あるいはパビリオンメインファセットやロワーガードルファセットで反射されずに通過するので、ダイヤモンドの輝きが弱くなる。オーバルブリリアントカットダイヤモンドは、ラウンドブリリアントカットダイヤモンドと同様に、パビリオンは台座に埋め込まれて用いられるので、パビリオンにある各ファセットからダイヤモンドの外へ出る光は輝きに寄与しない。

[0056] 図6に実施例1のオーバルカットしたダイヤモンド100のyz断面を用いて光路を示している。テーブルファセット122, −y軸側クラウンメインファセット126を通して外部からダイヤモンド100内に入射した光はそれぞれテーブルファセットおよびクラウンメインファセットで屈折されて、−y軸側パビリオンメインファセット144で反射されてy軸側パビリオンメインファセット144に向かい、そこで反射を受ける。それらの光はテーブルファセット122とy軸側クラウンメインファセット126を通してダイヤモンドの外に出る。この場合もダイヤモンドに入射した光はダイヤモンド内で2回反射を受けて、テーブ

ルファセットやクラウンメインファセットから外へ出るので光の輝きが強い。2等分線の方
 向にあるパビリオンメインファセット146の対およびクラウンメインファセット126につ
 いても光路は同様なので説明を省略する。しかし、テーブルファセット122の外周に
 近い部分には暗い影が生じる。テーブルファセット122の外辺に近い部分から外へ
 光が出るためには、図6に太い破線で示すように、ガードル内面で反射あるいはガー
 ドルを通過した光がなければならない。しかしこれらの光はほとんどないかあるいは極
 めて少ないために、テーブルファセット外辺近くに影が生じる。

[0057] 実施例1のオーバルカットしたダイヤモンド(短長径比(b/a):0.8)で、反射評価
 指数を求めた結果を表1に示している。表1から明らかなように、これらのダイヤモンド
 の反射評価指数は各々348, 351であり、後で説明する比較例のダイヤモンドよりも
 輝きが強いのであった。また調整面を設けた実施例3のダイヤモンドとほぼ同じレ
 ベルの反射評価指数を示した。

[0058] [表1]

試料	短長径比 (b/a)	パビリオン角 (p)	クラウン角 (c)	反射評価指数
1	0.8	39°	24°	348
2	0.8	40°	26°	351

実施例 2

[0059] 本発明の実施例2によるオーバルカットしたダイヤモンド200を図7から図10を参照
 しながら説明する。図7はダイヤモンド200の上面図、図8は底面図、図9は正面図、
 図10は側面図をそれぞれ示している。これらの図および以下の説明で実施例1のダ
 イアモンド100と同じ部分は同じ参照符号を用いている。ダイヤモンド200は柱状の
 ガードル210と、そのガードル210の上部にクラウン120と、ガードル210の下部にパ
 ビリオン140を持つ。ダイヤモンド200のクラウン120とパビリオン140は、実施例1の
 ダイヤモンド100のクラウン120とパビリオン140とそれぞれ同じ構造をしている。

[0060] ガードル210の水平断面は16辺形をしている。アッパーガードルファセット136が
 ガードル210の外周面と直線で交わっており、またローワーガードルファセット152そ
 れぞれがガードル210の外周面と直線で交わっていて、アッパーガードルファセット13
 6とガードル外周面との交線がほぼ直線212となっているが、ローワーガードルファセッ

トとガードル外周面との交線の各端とを結ぶ線は実施例1におけるのと同じように短軸側では下に反り、長軸側では上に反った楕円となっている。そのために、ガードルハイトは長軸側では小さく、短軸側では大きく、それらの中間ではそれらの中間の値となっている。ダイヤモンド200はクラウンおよびパビリオンの各ファセットの構造がダイヤモンド100のそれらと全く同じなので、反射特性もダイヤモンド100と同じである。

実施例 3

- [0061] 本発明の実施例3によるオーバルカットしたダイヤモンド300を図11から図15を参照しながら説明する。図11はダイヤモンド300の底面図、図12は正面図、図13は側面図をそれぞれ示し、図14はダイヤモンド300のzx断面を用いて光路を説明する図、図15はダイヤモンド300のyz断面を用いて光路を説明する図である。ダイヤモンド300のクラウン120は実施例1のクラウン120と全く同じなので、上面図は図1を援用することとする。これらの図および以下の説明で実施例1のダイヤモンド100と同じ部分は同じ参照符号を用いている。ダイヤモンド300は柱状のガードル310と、そのガードル310の上部にクラウン120と、ガードル310の下部にパビリオン340を持つ。
- [0062] ダイヤモンド300では、パビリオン340に形成されているパビリオンメインファセット342, 344, 346とローワーガードルファセット352, 352a, 352b, 352cとは、zx面の近くでは実施例1のダイヤモンド100におけるパビリオン140におけるのと同様に形成されているが、それらのファセットと短軸側ガードル下部稜との間に、調整面が形成されている。
- [0063] 調整面としては、短軸側パビリオンメインファセット344のガードルに近いところにそのパビリオン角よりも少し大きな角度をテーブルファセットとの間に持った三角形のファセット394が、部分四辺形となったパビリオンメインファセット344とガードル310との間に設けられている。パビリオンメインファセット344とこの調整面394とが交わった線が稜線398を形成している。稜線398までのzx面からの距離は、長径(a)を用いて示すと $0.5a \sim 0.6a$ が好ましい。稜線398は、パビリオンメインファセット344の両側にあるローワーガードルファセット352a、2等分線方向にあるパビリオンメインファセット346とローワーガードルファセット352aとの間にあるローワーガードルファセット352b、パビリオンメインファセット346およびそれに更に隣り合っているローワーガードルファセット35

2cを横断して続いて、ローワーガードルファセット352cの途中でガードル310と交差している。稜線398によって、ローワーガードルファセット352aとガードル310との間に調整面398aが、ローワーガードルファセット352bとガードル310との間に調整面398bが、パビリオンメインファセット346とガードル310との間に調整面396が、またローワーガードルファセット352cとガードル310との間に調整面398cが形成されている。

[0064] これらの調整面394, 398a, 398b, 396, 398cはガードルハイトが全周に亘って実質的に同じ値となるように形成することが好ましい。図12の正面図、図13の側面図にあるように、ガードル310とクラウン120との間にある稜線にはアッパーガードルファセット136それぞれの下端中央がガードル側に突出し、ガードル310とパビリオン340との間にある稜線にはローワーガードルファセット352, 352cおよび調整面398a, 398b, 398cそれぞれの上端中央がガードル側に突出し、それらの部分ではガードルハイトが小さくなって見えるが、アッパーガードルファセット下端中央とローワーガードルファセット上端中央や調整面上端中央のガードルへの突出はガードルが楕円の外周面をしているためであり、アッパーガードルファセット同士の間にある稜線あるいはそれらのファセットとクラウンメインファセットとの間にある稜線がガードルと交わる点を結んでいる直線312と、ローワーガードルファセット同士の間にある稜線、ローワーガードルファセットとパビリオンメインファセットとの間にある稜線あるいは調整面同士の間にある稜線がガードルと交わる点を結んでいる直線314との間の距離によってガードルハイトを定義すると、ガードルハイトをガードル全周に亘って実質的に一定とすることができる。また、ガードル外周面がその上下端で直線で挟まれていることが望ましい。

[0065] ガードルハイトが部分的に変わっていたり、ガードル外周面を挟んでいるその上下端の線に大きな凹凸があると、外観が悪くなる。また、ガードル外周面はテーブルファセットへ向かう反射光に寄与することが少ないために、テーブルファセットに暗い部分が生じる。しかし、アッパー／ローワーのガードルファセット同士の間にある稜線あるいはそれらのファセットとクラウン／パビリオンのメインファセットとの間にある稜線がガードルと交わる点が直線312あるいは314から長径(a)の15%程度まで上あるいは下へずれても本発明の効果をj得ることができる。この程度のずれはファセット研磨加工の上から必要なことがある。

- [0066] 実施例3のオーバルカットしたダイヤモンド300は、実施例1のダイヤモンド100と同様に、各パビリオンメインファセットと各クラウンメインファセットとは八分割面と垂直に交わっており、すべてのパビリオンメインファセット342, 344, 346についてそれぞれテーブルファセット122となす角度(パビリオン角(p))が同じとなっている。また、すべてのクラウンメインファセット126についてそれぞれテーブルファセット122となす角度(クラウン角(c))を同じとすることが出来る。しかも、調整面をパビリオンの短径側に設けることでガードルハイトが図12, 図13に示しているようにガードル全周に亘って実質的に同じとなっている。そのために外観のよいものとなっている。更に、テーブルファセットの短軸側周辺に近いところにも反射光が出て来るので明るく輝く。
- [0067] 図14に実施例3のオーバルカットしたダイヤモンド300のzx断面を用いて、光路を示している。テーブルファセット122あるいは-x軸側にあるクラウンメインファセット126を通して外部からダイヤモンド300内に入射した光はテーブルファセットあるいはクラウンメインファセットで屈折されて、-x軸側にあるパビリオンメインファセット342へ向かう。これらの光は-x軸側パビリオンメインファセット342で反射されて、x軸側パビリオンメインファセット342に向かい、そこで反射を受ける。それらの光はテーブルファセット122あるいはx軸側クラウンメインファセット126を通してダイヤモンド300の外部に出る。このようにテーブルファセットあるいはクラウンメインファセットから入りダイヤモンド内で2回反射を受けて、テーブルファセットあるいはメインファセットからダイヤモンド300の外部に出るのは実施例1と同じである。
- [0068] 図15に実施例3のオーバルカットしたダイヤモンド300のyz断面を用いて光路を示している。テーブルファセット122あるいは-y軸側クラウンメインファセット126を通して外部からダイヤモンド300内に入射した光はテーブルファセットあるいはクラウンメインファセットで屈折されて、-y軸側パビリオンメインファセット344で反射されてy軸側パビリオンメインファセット344に向かい、そこで反射を受ける。それらの光はテーブルファセット122あるいはy軸側クラウンメインファセット126を通してダイヤモンドの外に出る。テーブルファセット122の外周に近い部分では太い実線で示すように、ガードルのすぐ下にある調整面394又は398a, 398bなどで反射した光が出てくるので、その部分が明るく輝く。この点で、実施例3のダイヤモンド300は実施例1のダイヤ

モンド100よりも優れている。

[0069] 実施例3と比較例との比較

ラウンドブリリアントカットダイヤモンドのガードルを縦方向に扁平としたオーバルカットしたダイヤモンドの一例を図16～図19に示して、これを比較例のオーバルカットしたダイヤモンド800とする。これらの図で図16は上面図、図17は底面図、図18は正面図、図19は側面図である。ガードル810は、図18と図19から明らかなように、ガードル全周に亘って一様な高さを持つ。クラウン820では、クラウンメインファセット826がすべて同じクラウン角(c)を持ったままでテーブルファセット822をy軸方向に扁平としている。パビリオン840では、パビリオンメインファセット842, 844, 846がキュレット862とガードル下部稜上の点とを対頂点とする四辺形で形成されている。そのためにx軸方向に延びた2個のパビリオンメインファセット842のパビリオン角は小さく、y軸方向に延びた2個のパビリオンメインファセット844のパビリオン角は大きくなっている。そしてx軸方向とy軸方向との中間に設けられた2個のパビリオンメインファセット846のパビリオン角は、x軸方向パビリオンメインファセット842のパビリオン角とy軸方向パビリオンメインファセット844のパビリオン角との間の値となっている。x軸方向パビリオンメインファセット842は下頂点862を通る中心軸(z軸)に向かって、すなわちパビリオンメインファセット842の垂線が中心軸と交わっている。また、y軸方向パビリオンメインファセット844は、下頂点862を通る中心軸(z軸)に向かって、すなわちパビリオンメインファセット844の垂線が中心軸と交わっている。しかし、パビリオンメインファセット846の垂線は中心軸(z軸)に向かっていない。

[0070] そのために、x軸方向では中心軸に関して反対の位置にある1対のクラウンメインファセット826と1対のパビリオンメインファセット842とテーブルファセット822とがそれらのファセット内に共通の垂直面(図16と図17とに太い破線で示す)872を持っている。また、y軸方向では中心軸に関して反対の位置にある1対のクラウンメインファセット826と1対のパビリオンメインファセット844とテーブルファセット822とがそれらのファセット内に共通の垂直面874を持っている。しかし、x軸とy軸との中間の方向では、中心軸に関して反対の位置にある1対のクラウンメインファセット826とテーブルファセット822とはそれらのファセット内に共通の垂直面876を持つが、パビリオンメイン

ァセット846はその垂直面876をそれらのファセット内に持たず、さらに垂直とはなっていない。図17に示すように、x軸とy軸との中間にあるパビリオンメインファセット846に立てた垂直面877と-x軸と-y軸との中間にあるパビリオンメインファセット846に立てた垂直面878とは一致しない。

[0071] 実施例3のオーバルカットしたダイヤモンド300と、上で説明した比較例のオーバルカットしたダイヤモンド800とについて反射評価指数を求めた結果をグラフにして図20に示している。図20では、短長径比(b/a)を横軸にとって、実施例3と比較例のダイヤモンドについて短長径比(b/a)を変えて反射評価指数を求めた結果を縦軸に示している。実施例3のダイヤモンド300は、パビリオン角:38.5°、クラウン角:27.92°としている。比較例のダイヤモンド800は長軸側パビリオン角:38.5°とし、クラウン角はすべて27.92°である。このグラフから明らかなように、短長径比(b/a)が0.7では、実施例3のダイヤモンド300の反射評価指数が約280で、比較例は約100であり、実施例3のものは比較例の280%であった。短長径比(b/a):0.8では、実施例3のダイヤモンド300の反射評価指数が約350で、比較例は約170であり、実施例3のものは比較例の約2倍であった。

[0072] オーバルカットしたダイヤモンドは短長径比を0.6未満にすると極めて細長いものとなって加工が困難となるファセットが現れてくるので、短長径比を0.6以上にする必要がある。更に、図20に示すように、ラウンドブリリアントカットダイヤモンド(短長径比(b/a):1.0)の反射評価指数が約500であったものが短長径比(b/a)が0.6となると250未満となるので輝きが低くなる。短長径比(b/a)が0.7以上で反射評価指数が250以上となって輝きが強くなる。そこでオーバルカットダイヤモンドの短長径比(b/a)は0.6以上必要である。反対に短長径比(b/a)が1.0に近づくと、ラウンドブリリアントカットに近づくので、本発明を適用する必要がないので、短長径比(b/a)は0.95未満とする必要がある。

[0073] パビリオン角(p)とクラウン角(c)の領域

オーバルカットしたダイヤモンド(短長径比(b/a):0.8)で、パビリオン角(p)と、クラウン角(c)とを変えた試料A-Uについて反射評価指数を求めた結果を表2に示す。またこれらの試料について縦軸を横軸をパビリオン角(p)、クラウン角(c)として描い

たグラフを図21に示す。図16～図19に示した比較例のオーバルカットダイヤモンド(短長径比(b/a):0.8)は、発明者等の調査によると、反射評価指数の最大値が約250であった。そこで、反射評価指数が250以上となった試料は表2の試料A～UのうちAからPなので、それらの試料のパビリオン角(p)とクラウン角(c)との領域を本発明で好ましい範囲として図21に太い実線で囲って示している。このように好ましいパビリオン角(p)とクラウン角(c)とは、横軸をパビリオン角(p)とし、縦軸をクラウン角(c)として描いたグラフ上の点(p, c):(43°, 10°)、(41°, 14°)、(37°, 23°)、(35°, 33°)、(35°, 36°)、(37°, 42°)、(39°, 42°)、(41°, 36°)、(43°, 24°)および(44.7°, 9°)を結ぶ線で囲まれた領域である。

[0074] [表2]

試料	パビリオン角 (p)	クラウン角 (c)	反射評価指数
A	43°	10°	250強
B	41	14	250強
C	37	23	250強
D	35	33	250強
E	35	36	256
F	37	42	250
G	39	42	265
H	41	36	257
I	43	24	252
J	44.7	9	250強
K	38	37	326
L	39	30	314
M	37	28	313
N	39	26	357
O	41	22	330
P	43	16	313
Q	40	12	245
R	35	30	240
S	34	40	235
T	41	40	245
U	45	5	245

実施例 4

[0075] 本発明の実施例4によるオーバルカットしたダイヤモンド400を図22から図24を参照しながら説明する。図22はダイヤモンド400の底面図、図23は正面図、図24は側面図をそれぞれ示す。ダイヤモンド400のクラウン120は実施例1のクラウン120およ

び実施例2のクラウン120と全く同じなので、上面図は図1を援用することとする。これらの図および以下の説明で実施例1のダイヤモンド100あるいは実施例3のダイヤモンド300と同じ部分は同じ参照符号を用いている。ダイヤモンド400は柱状のガードル410と、そのガードル410の上部にクラウン120と、ガードル410の下部にパビリオン340を持つ。パビリオン340は実施例3のダイヤモンド300のパビリオンと実質的に同じ構造をしている。

[0076] ガードル410の水平断面は16辺形をしている。アッパーガードルファセット136がガードル410の外周面と直線412で交わっており、ローワーガードルファセット352、352cと調整面398a、398b、398cとがガードル410の外周面と直線414で交わっている。直線412と414とでガードル外周面が挟まれていて、ガードルは16面柱となっている。直線412と414との距離がガードルハイトである。実施例4のダイヤモンド400は実施例3のダイヤモンド300とガードル外周の形状を除いて全く同じなので、ガードルハイトについても同じである。しかし、実施例4のダイヤモンド400では、実施例3のダイヤモンド300のようにアッパーガードルファセット136とローワーガードルファセットや調整面がガードル外周面と交わっている交線が円弧ではなく直線となっているので、ガードルハイトがガードル全周に亘って実質的に同じ値を持つことは図23および図24から理解できるであろう。ダイヤモンド400はクラウンおよびパビリオンの各ファセットの構造がダイヤモンド300のそれらと全く同じなので、反射特性もダイヤモンド300と同じである。

実施例 5

[0077] 本発明のオーバルカットをしたダイヤモンドの実施例5を図面に基づいて詳しく説明をする。実施例5のオーバルカットをしたダイヤモンド500は、2個の楕円弧あるいは円弧が交わって形成されたガードル510を持っており、一般にマルキーズと呼ばれている。このダイヤモンドはガードルの輪郭線が楕円に類似した形をしており、本発明が適用できる。図25は本発明の実施例5によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図、図26はその底面図、図27は正面図、図28は側面図をそれぞれ示している。これらの図で、オーバルカットしたダイヤモンド500は柱状のガードル510と、そのガードル510の上部にクラウン520と、ガードル510の下部にパビリオン540とを持つ

。クラウン520はその頂部に八辺形をしたテーブルファセット522を持っている。図25はクラウン520を上部から見た図であり、図26はパビリオン540を底部から見た図となっている。

- [0078] 図25に示す上面図と図26に示す底面図から明かなように、実施例5のオーバルカットしたダイヤモンド500はそのガードル510の側面が2個の円弧505, 505' から構成されている。
- [0079] 以下の説明においても便宜のために、ガードル断面の輪郭線の長軸を含みテーブルファセットに垂直な平面を中央面、中央面上にあつてテーブルファセットと垂直に交わる直線を中心軸とする。この実施例においても中心軸は輪郭線長軸の中央すなわち八辺形をしたテーブルファセット522の中心にあり、それをz軸とする。z軸の原点はガードルの上部断面すなわちクラウンとガードルとの間の断面上にあるとする。原点からガードルの長軸方向にx軸を、原点からガードルの短軸方向にy軸を描く。そして長軸と短軸とのなす角をほぼ2等分する2等分線を描く。中心軸(z軸)を含みx軸、2等分線、y軸それぞれの方向に延びる平面を八分割面570と呼ぶ。
- [0080] 図25, 図27および図28を参照して、テーブルファセット522の対向する2頂点523はそれぞれx軸方向の八分割面上と、-x軸方向の八分割面上とに、すなわち中央面上に位置しており、他の6頂点524, 525それぞれは中央面に関して対称の位置に頂点を持つ。図25では、テーブルファセット522がy軸に関して対称となっているので、2頂点524はy軸を含む八分割面上にある。クラウン520はテーブルファセット522の他に、8個の四辺形をしたクラウンメインファセット526と、8個の三角形をしたスターファセット532と、16個のアップーガードルファセット536とを持つ。
- [0081] テーブルファセット522の対向する2頂点523は中心軸(z軸)からx軸方向(長軸方向)に実質的に同じ距離にあり、他の対向する2頂点524は中心軸からy軸方向(短軸方向)に実質的に同じ距離にあり、更に他の4頂点525それぞれは長軸と短軸とのなす角を2等分する2等分線の方に、必ずしも2等分線の上ではないが、中心軸から実質的に同じ距離にある。
- [0082] クラウンメインファセット526それぞれは、八分割面それぞれがガードル510の上部稜と交差する各点527, 528および529と、テーブルファセット522の各頂点523, 5

24および525とを対頂点527と523, 528と524および529と525としており、隣接するクラウンメインファセット526との間で他の頂点521を共有している四辺形である。クラウンメインファセット526それぞれは各八分割面と垂直に交わっている。また、クラウンメインファセットがテーブルファセットとの間に持つ角度(クラウン角(c))を8個のクラウンメインファセットについて同じとすることが好ましい。

[0083] クラウンメインファセット526を形成する際に、各八分割面と垂直に交わるとともにテーブルファセットとの間に同じ角度を持つ平面をテーブルファセットの1頂点を通るように形成する。その平面と当該八分割面との交線がそのガードルと交わった点を、クラウンファセットのガードル上の頂点とすることができる。例えば、x軸とy軸とのなす角を2等分する方向にあるクラウンメインファセット526の場合、x軸とy軸とのなす角を2等分する方向の八分割面と垂直に交わり予め決めたクラウン角を持つ平面をテーブルファセットの頂点525を通るように形成する。その平面とその八分割面570との交線がガードル510と交わった点529をガードル上の頂点とする。このようにして、クラウンメインファセット526は対頂点525と529とを持つようになる。他の7個のクラウンメインファセット526を同様に形成する。クラウンメインファセットの隣り合ったもの同士の間で交線の上でテーブルファセットからの深さが同じとなる点を頂点521とする。このように形成した8個の四辺形をしたクラウンメインファセット526はそれぞれ八分割面と垂直に交わっていると同時に、すべてのクラウンメインファセットのクラウン角(c)が同じとなる。

[0084] スターファセット532それぞれは、テーブルファセット522の各辺(例えば、線分523-525)を底辺として、その辺(例えば、523-525)の両端523と525にそれぞれ頂点を持って隣接する2個のクラウンメインファセット526と526が共有している点521を頂点として持つ三角形である。

[0085] アッパーガードルファセット536それぞれは、クラウンメインファセット526の側辺のうちガードル510の上部稜上に一端(例えば、527)を持つ辺(例えば、527-521)を底辺として、ガードル上部稜上に頂点(例えば538)を持つ。それは通常三角形をしているが、図にあるようにガードルとの交線が楕円弧となっている楕円セクターの場合もある。

- [0086] 図26から図28を参照して、パビリオン540は中心軸の下端に下頂点562, すなわちキュレットを持つ。パビリオン540は下頂点562とガードル510の下部稜との間がほぼ楕円錐形となっており、その外周に8個のパビリオンメインファセット542, 544, 546と16個のローワーガードルファセット552とを持つ。
- [0087] パビリオンメインファセット542, 544, 546それぞれは、下頂点562とガードル510の下部稜との間で、八分割面570の方向に下頂点562から延びており、x軸方向に延びたパビリオンメインファセット542、y軸方向に延びたパビリオンメインファセット544、x軸とy軸との間を2等分する方向に延びたパビリオンメインファセット546ともに四辺形あるいは部分四辺形となっている。そして、パビリオンメインファセット542は隣り合っているパビリオンメインファセット546との間に下頂点562を一端とする辺586を共有している。他のパビリオンメインファセット544, 546についても同様に隣り合っているパビリオンメインファセットとの間に下頂点562を一端とする辺586を共有している。
- [0088] ローワーガードルファセット552それぞれは、パビリオン楕円錐形外周面上で、パビリオンメインファセット542, 544, 546とガードル510の下部稜との間に形成されていて、パビリオンメインファセットの側辺のうちガードル下部稜上に一端を持つ辺(例えば、548-587)を底辺として、ガードル下部稜上に頂点(例えば、554)を持つ三角形あるいは楕円セクターであるといえることができる。
- [0089] ガードル510の長軸端においてガードルに外接する外接円547を、中心軸を中心にして描く(図26参照)。八分割面570それぞれが外接円547と点548, 549および550で交わる。パビリオンメインファセット542, 544, 546それぞれは、下頂点562と点548, 549, 550それぞれとを対頂点として持つ。そこで各パビリオンメインファセットは八分割面570それぞれと垂直に交わっている。また各パビリオンメインファセットがテーブルファセットとの間に持つ角度(パビリオン角(p))を同じとしている。パビリオンメインファセット542, 544, 546それぞれは下頂点562を一端とした辺586と、その辺586の他端587とを、隣接するパビリオンメインファセットとの間で共有している。図26から明らかなように短軸側では、ガードル510の短径が外接円547の半径よりも小さくなっているため、短軸側にあるパビリオンメインファセット544のガードル側先端

が切断されて部分四辺形となっている。

- [0090] ローガードルファセット552それぞれは、図26を参照して、隣接する2個のパビリオンメインファセット(例えば、542と546)が共有している辺586の他端587と、八分割面と外接円547との交点550とを通る辺(線分587-550)を持つ。そして、隣接する2個の八分割面570がなす角を2等分する面がガードル510と交わる点554をローガードルファセット552は頂点として持つ。そこでローガードルファセット552は線分587-550と線分554-587とで挟まれた3角形あるいは楕円セクターである。
- [0091] 実施例5ではパビリオンメインファセット542, 544, 546のそれぞれは中心軸の下頂点562と外接円547上の点548, 549, 550とを結んでいるので、各パビリオンメインファセットとテーブルファセット522との間でなす角度(パビリオン角(p))が同じとなっている。
- [0092] ダイヤモンド500では、パビリオン540に形成されているパビリオンメインファセット544, 546とガードル下部稜との間およびローガードルファセット552a, 552b, 552cとガードル下部稜との間に、調整面が形成されている。
- [0093] 調整面としては、短軸側パビリオンメインファセット544のガードルに近いところにそのパビリオン角よりも少し大きな角度をテーブルファセットとの間に持った三角形のファセット594が、部分四辺形となったパビリオンメインファセット544とガードル510との間に設けられている。パビリオンメインファセット544とこの調整面594とが交わった線が稜線598を形成している。稜線598までのzx面からの距離は、長径(a)を用いて示すと $0.5a \sim 0.6a$ が好ましい。稜線598は、パビリオンメインファセット544の両側にあるローガードルファセット552a、2等分線方向にあるパビリオンメインファセット546とローガードルファセット552aとの間にあるローガードルファセット552b、パビリオンメインファセット546およびそれに更に隣り合っているローガードルファセット552cを横断して続いて、ローガードルファセット552cの途中でガードル510と交差している。稜線598によって、ローガードルファセット552aとガードル510との間に調整面598aが、ローガードルファセット552bとガードル510との間に調整面598bが、パビリオンメインファセット546とガードル510との間に調整面596が、またローガードルファセット552cとガードル510との間に調整面598cが形成されている。

- [0094] これらの調整面594, 598a, 598b, 596, 598cはガードルハイトが全周に亘って実質的に同じ値となるように形成することが好ましい。図27の正面図、図28の側面図にあるように、ガードル510とクラウン520との間にある稜線にはアッパーガードルファセット536それぞれの下端中央がガードル側に突出し、ガードル510とパビリオン540との間にある稜線にはローワーガードルファセット552, 552cおよび調整面598a, 598b, 598cそれぞれの上端中央がガードル側に突出し、それらの部分ではガードルハイトが小さくなって見えるが、アッパーガードルファセット下端中央とローワーガードルファセット上端中央や調整面上端中央のガードルへの突出はガードルが楕円の外周面をしているためであり、アッパーガードルファセット同士の間にある稜線およびそれらのファセットとクラウンメインファセットとの間にある稜線がガードルと交わる点を結んでいる直線512と、ローワーガードルファセット同士の間にある稜線、ローワーガードルファセットとパビリオンメインファセットとの間にある稜線および調整面同士の間にある稜線がガードルと交わる点を結んでいる直線514との間の距離によってガードルハイトを定義すると、ガードルハイトをガードル全周に亘って実質的に一定とすることができる。また、ガードル外周面がその上下端で直線で挟まれていることが望ましい。しかし、ファセット研磨加工の必要からガードルハイトを長径(a)の15%程度まで変えることができる。
- [0095] 実施例5のオーバルカットしたダイヤモンド500は、実施例1のダイヤモンド100と同様に、そのすべてのクラウンメインファセット526についてそれぞれテーブルファセット522となす角度(クラウン角(c))が同じでまたそのすべてのパビリオンメインファセット542, 544, 546についてそれぞれテーブルファセット522となす角度(パビリオン角(p))が同じとなっている。しかも、調整面をパビリオンの短径側に設けることでガードルハイトが図27, 図28に示しているようにガードル全周に亘って実質的に同じとなっている。そのために外観のよいものとなっている。更に、テーブルファセットの短軸側周辺に近いところにも反射光が出て来るので明るく輝く。
- [0096] オーバルカットしたダイヤモンド500では、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなるパビリオンメインファセット対を4対持っている。中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなる

対は、x軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセット542の対、y軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセット544の対、2等分線の方に延びている4個のパビリオンメインファセット546の2対である。更に、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のクラウンメインファセットからなるクラウンメインファセット対を4対持っている。中心軸に関して互いに反対の位置にあるクラウンメインファセット対は、x軸方向に延びている2個のクラウンメインファセットの対、y軸方向に延びている2個のクラウンメインファセットの対、2等分線の方に延びているクラウンメインファセットの2対である。1対のパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んでクラウンメインファセットと向かい合っている。すなわち、x軸方向に延びている1対のパビリオンメインファセットそれぞれはx軸方向に延びている1対のクラウンメインファセットそれぞれと向かい合っている。y軸方向に延びている1対のパビリオンメインファセットそれぞれはy軸方向に延びている1対のクラウンメインファセットそれぞれと向かい合っている。2等分線の方にある1対のパビリオンメインファセットと1対のクラウンメインファセットについても同様である。ガードルを挟んで向かい合っている1対のパビリオンメインファセットと1対のクラウンメインファセットとがそれぞれファセット内に共通の垂直面を持つとともに、その垂直面がテーブルファセットとテーブルファセット内で垂直に交わっている。これらのファセットが互いに共通の垂直面を持つことによって本発明のオーバーカットしたダイヤモンドは輝きが強いものとなっている。

[0097] 実施例5のオーバーカットしたダイヤモンド(短長径比(b/a):0.8)で、反射評価指数を求めた結果を表3に示している。表3から明らかなように、これらのダイヤモンドの反射評価指数は各々402, 321であり、先に説明した比較例のダイヤモンドよりも輝きが強いものであった。

[0098] [表3]

試料	短長径比 (b/a)	パビリオン角 (p)	クラウン角 (c)	反射評価指数
3	0.8	39°	22°	402
4	0.8	41°	24°	321

実施例 6

[0099] 本発明のオーバーカットをしたダイヤモンドの実施例6を図面に基づいて詳しく説

明をする。実施例6のオーバルカットをしたダイヤモンド600は、3個の楕円弧(あるいは円弧)が組み合わさって形成されたガードル610を持っており、一般にペアシェイプと呼ばれている。このダイヤモンドはガードルの輪郭線が楕円に類似した形をしており、本発明が適用できる。図29は本発明の実施例6によるオーバルカットしたダイヤモンドの上面図、図30はその底面図、図31は正面図、図32は側面図をそれぞれ示している。これらの図で、オーバルカットしたダイヤモンド600は柱状のガードル610と、そのガードル610の上部にクラウン620と、ガードル610の下部にパビリオン640とを持つ。クラウン620はその頂部に八辺形をしたテーブルファセット622を持っている。図29はクラウン620を上部から見た図であり、図30はパビリオン640を底部から見た図となっている。図29、図30でy軸よりも左側ではガードル610は楕円弧604となっており、y軸よりも右側ではガードル610は円弧605、605'の交差した形をしている。

[0100] 以下の説明においても便宜のために、ガードル断面の輪郭線の長軸を含みテーブルファセットに垂直な平面を中央面、中央面上にあってテーブルファセットと垂直に交わる直線を中心軸とする。図では中心軸は輪郭線長軸の中央にある。そしてその中心軸をz軸とする。その原点はガードルの上部断面すなわちクラウンとガードルとの間にある断面上にあるとする。原点からガードルの長軸方向にx軸を、原点からガードルの短軸方向にy軸を描く。そして長軸と短軸とのなす角をほぼ2等分する2等分線を描く。中心軸(z軸)を含みx軸、2等分線、y軸それぞれの方向に延びる平面を八分割面670と呼ぶ。

[0101] 図29、図31および図32を参照して、テーブルファセット622の対向する2頂点623、623'はそれぞれ-x軸方向の八分割面上と、x軸方向の八分割面上とに、すなわち中央面上に位置しており、他の6頂点624、625それぞれは中央面に関して対称となった頂点を持つ。クラウン620はテーブルファセット622の他に、8個の四辺形をしたクラウンメインファセット626と、8個の三角形をしたスターファセット632と、16個のアップーガードルファセット636とを持つ。

[0102] クラウンメインファセット626それぞれは、八分割面それぞれがガードル610の上部稜と交差する各点627、628および629と、テーブルファセット622の各頂点623、6

24および625とを対頂点627と623, 628と624および629と625として、隣接するクラウンメインファセット626との間で他の頂点621を共有している四辺形である。x軸方向にあるクラウンメインファセット626' は、ガードル610の上部稜上の点627' とテーブルファセットの頂点623' とを対頂点としている。クラウンメインファセット626、626' それぞれは八分割面と垂直に交わっている。また、クラウンメインファセットがテーブルファセットとの間に持つ角度(クラウン角(c))を8個のクラウンメインファセットについて同じとすることが好ましい。

[0103] クラウンメインファセット626を形成する際に、各八分割面と垂直に交わるとともにテーブルファセットとの間に同じ角度を持つ平面をテーブルファセットの1頂点を通るように形成する。その平面と当該八分割面との交線がそのガードルと交わった点を、クラウンファセットのガードル上の頂点とすることができる。例えば、x軸とy軸とのなす角を2等分する方向にあるクラウンメインファセット626の場合、x軸とy軸とのなす角を2等分する方向の八分割面と垂直に交わり予め決めたクラウン角を持つ平面をテーブルファセットの頂点625を通るように形成する。その平面とその八分割面670との交線がガードル610と交わった点629をガードル上の頂点とする。このようにして、クラウンメインファセット626は対頂点625と629とを持つようになる。他の7個のクラウンメインファセット626を同様に形成する。クラウンメインファセットの隣り合ったもの同士の交線の上でテーブルファセットからの深さが同じとなる点を他の頂点621とする。このように形成した8個の四辺形をしたクラウンメインファセット626はそれぞれ八分割面と垂直に交わっていると同時に、すべてのクラウンメインファセットのクラウン角(c)が同じとなる。

[0104] スターファセット632それぞれは、テーブルファセット622の各辺(例えば、線分623-625)を底辺として、その辺の両端623と625にそれぞれ頂点を持って隣接する2個のクラウンメインファセット626と626が共有している点621を頂点として持つ三角形である。

[0105] アッパーガードルファセット636それぞれは、クラウンメインファセット626の側辺のうちガードル610の上部稜上に一端(例えば、627)を持つ辺(例えば、627-621)を底辺として、ガードル上部稜上に頂点(例えば638)を持つ。それは通常三角形をし

ているが、図にあるようにガードルとの交線が楕円弧となっている楕円セクターの場合もある。

- [0106] 図30から図32を参照して、パビリオン640は中心軸の下端に下頂点662、すなわちキュレットを持つ。パビリオン640は下頂点662とガードル610の下部稜との間がほぼ楕円錐形となっており、その外周に8個のパビリオンメインファセット642, 642' , 644, 646と16個のローワーガードルファセット652とを持つ。
- [0107] パビリオンメインファセット642, 642' , 644, 646それぞれは、下頂点662とガードル610の下部稜との間で、八分割面670の方向に下頂点662から延びており、 $-x$ 軸方向に延びたパビリオンメインファセット642、 y 軸方向に延びたパビリオンメインファセット644、 x 軸と y 軸との間を2等分する方向に延びたパビリオンメインファセット646ともに四辺形あるいは部分四辺形となっている。ここでパビリオンメインファセット642' は下頂点662から x 軸方向に延びている四辺形である。そして、パビリオンメインファセット642, 642' それぞれは隣り合っているパビリオンメインファセット646との間に下頂点662を一端とする辺686を共有している。他のパビリオンメインファセット644, 646それぞれについても同様に隣り合っているパビリオンメインファセットとの間に下頂点662を一端とする辺686を共有している。
- [0108] ローワーガードルファセット652それぞれは、パビリオン楕円錐形外周面上で、パビリオンメインファセット642, 642' , 644, 646とガードル610の下部稜との間に形成されていて、パビリオンメインファセットの側辺のうちガードル下部稜上に一端を持つ辺（例えば、648-687）を底辺として、ガードル下部稜上に頂点（例えば、654）を持つ三角形あるいは楕円セクターであるといえることができる。
- [0109] ガードル610の長軸両端においてガードルに外接する外接円647を、中心軸を中心にして描く（図30参照）。八分割面670それぞれが外接円647と点648, 648' , 649および650で交わる。パビリオンメインファセット642, 644, 646それぞれは、下頂点662と点648, 649, 650それぞれとを対頂点として持つ。パビリオンメインファセット642, 644, 646それぞれは下頂点662を一端とした辺686と、その辺686の他端687とを、隣接するパビリオンメインファセットとの間で共有している。このように、各パビリオンメインファセットは外接円647の円周上の点と下頂点662とを対頂点とし

て、それらを結ぶ対角線を持っており、その対角線がテーブルファセットとなす角(パビリオン角)が実質的に同じとなっている。また、各パビリオンメインファセットは各八分割面670と垂直となっている。図30から明らかなように短軸側では、ガードル610の短径が外接円647の半径よりも小さくなっているため、短軸側にあるパビリオンメインファセット644のガードル側先端が切断されて部分四辺形となっている。

- [0110] なお、上の説明で、8個のパビリオンメインファセットのパビリオン角(p)を同じとしているが、x軸側のパビリオンメインファセット642' がテーブルファセットとなす角(パビリオン角)が、他のパビリオンメインファセットのパビリオン角よりも小さくあるいは大きくすることもできる。そのときには、x軸側のパビリオンメインファセット642' を除いた7個のパビリオンメインファセットはそれぞれの頂点を外接円647の上に持っていて、これら7個のパビリオンメインファセットのパビリオン角が同じであるが、x軸側のパビリオンメインファセット642' はより小さなあるいはより大きなパビリオン角を持つようにすることができる。
- [0111] ロワーガードルファセット652それぞれは、図30を参照して、隣接する2個のパビリオンメインファセット(例えば、642と646)が共有している辺686の他端687と、八分割面と外接円647との交点650とを通る辺(線分687-650)を持つ。そして、隣り合う2個の八分割面のなす角を2等分する面がガードル610と交わる点654をローワーガードルファセット652は頂点として持つ。そこでローワーガードルファセット652は線分687-650と線分654-687とで挟まれた3角形あるいは楕円セクターである。
- [0112] ダイヤモンド600では、パビリオン640に形成されているパビリオンメインファセット644, 646とガードル下部稜との間およびローワーガードルファセット652a, 652b, 652cとガードル下部稜との間に、調整面が形成されている。
- [0113] 調整面としては、短軸側パビリオンメインファセット644のガードルに近いところにそのパビリオン角よりも少し大きな角度をテーブルファセットとの間に持った三角形のファセット694が、部分四辺形となったパビリオンメインファセット644とガードル610との間に設けられている。パビリオンメインファセット644とこの調整面694とが交わった線が稜線698を形成している。稜線698までのzx面からの距離は、長径(a)を用いて示すと $0.5a \sim 0.6a$ が好ましい。稜線698は、パビリオンメインファセット644の両側に

あるローガードルファセット652a、パビリオンメインファセット646とローガードルファセット652aとの間にあるローガードルファセット652b、パビリオンメインファセット646およびそれに更に隣り合っているローガードルファセット652cを横断して続いて、ローガードルファセット652cの途中でガードル610と交差している。稜線698によって、ローガードルファセット652aとガードル610との間に調整面698aが、ローガードルファセット652bとガードル610との間に調整面698bが、パビリオンメインファセット646とガードル610との間に調整面696が、またローガードルファセット652cとガードル610との間に調整面698cが形成されている。このように調整面をパビリオンの短径側に設けることによって、テーブルファセットの短径側周辺に近いところにも反射光が出てくるので明るく輝く。

- [0114] これらの調整面694, 698a, 698b, 696, 698cはガードルハイトが全周に亘って実質的に同じ値となるように形成することが好ましい。図31の正面図、図32の側面図にあるように、ガードル610とクラウン620との稜線にはアッパーガードルファセット636それぞれの下端中央がガードル側に突出し、ガードル610とパビリオン640との間にある稜線にはローガードルファセット652, 652cおよび調整面698a, 698b, 698cそれぞれの上端中央がガードル側に突出し、それらの部分ではガードルハイトが小さくなって見えるが、アッパーガードルファセット下端中央とローガードルファセット上端中央や調整面上端中央のガードルへの突出はガードルが楕円の外周面をしているためであり、アッパーガードルファセット同士の間にある稜線あるいはそれらのファセットとクラウンメインファセットとの間にある稜線がガードルと交わる点を結んでいる直線612と、ローガードルファセット同士の間にある稜線、ローガードルファセットとパビリオンメインファセットとの間にある稜線あるいは調整面同士の間にある稜線がガードルと交わる点を結んでいる直線614との間の距離によってガードルハイトを定義すると、実質的にガードルハイトをガードル全周に亘って一定とすることができる。また、ガードル外周面がその上下端で直線で挟まれていることが望ましい。このようにガードルハイトをガードル全周に亘って実質的に同じとなっているので、外観の良いダイヤモンドとなっている。しかし、アッパー／ローのガードルファセット同士の間にある稜線あるいはそれらのファセットとクラウン／パビリオンのメインファセットとの間

にある稜線がガードルと交わる点が直線612あるいは614から長径(a)の15%程度まで上下にずれても本発明の効果を得ることができる。この程度のずれはファセット研磨加工の上から必要なことがある。

[0115] オーバルカットしたダイヤモンド600では、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットを対とした4対のパビリオンメインファセットを持っている。中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなる対は、x軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセット642と642'の対、y軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセット644の対、2等分線の方に延びている4個のパビリオンメインファセット646の2対である。更に、中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のクラウンメインファセットを対とした4対のクラウンメインファセットを持っている。中心軸に関して互いに反対の位置にあるクラウンメインファセット対は、x軸方向に延びている2個のクラウンメインファセットの対、y軸方向に延びている2個のクラウンメインファセットの対、2等分線の方に延びているクラウンメインファセットの2対である。1対のパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んでクラウンメインファセットと向かい合っている。すなわち、x軸方向に延びている1対のパビリオンメインファセットそれぞれはx軸方向に延びている1対のクラウンメインファセットそれぞれと向かい合っている。y軸方向に延びている1対のパビリオンメインファセットそれぞれはy軸方向に延びている1対のクラウンメインファセットそれぞれと向かい合っている。2等分線の方にある1対のパビリオンメインファセットと1対のクラウンメインファセットについても同様である。ガードルを挟んで向かい合っている1対のパビリオンメインファセットと1対のクラウンメインファセットとがそれぞれファセット内に共通の垂直面を持つとともに、その垂直面がテーブルファセットとテーブルファセット内で垂直に交わっている。これらのファセットが互いに共通の垂直面を持つことによって本発明のオーバルカットしたダイヤモンドは輝きが強いものとなっている。

[0116] 実施例6のオーバルカットしたダイヤモンド(短長径比(b/a):0.67)で、反射評価指数を求めた結果を表4に示している。表4から明らかなように、これらのダイヤモンドの反射評価指数は各々485, 513であり、先に説明した比較例のダイヤモンドよりも輝きが強いものであった。

[0117] [表4]

試料	短長径比 (b/a)	パビリオン角 (p)	クラウン角 (c)	反射評価指数
5	0.67	39°	26°	485
6	0.67	41°	24°	513

[0118] 上で説明した本発明の各実施例の構造を持ったオーバルカットしたダイヤモンドを用いてその反射光パターンを観察すると、テーブルファセットおよびクラウンの各ファセットに強い反射光パターンが現れた。観察は図33に示すように、平板902上にテーブルファセットを上で説明した本発明の実施例の構造を持ったオーバルカットしたダイヤモンドを用いてその反射光パターンを観察すると、テーブルファセットおよびクラウンの各ファセットに強い反射光パターンが現れた。平板902上にテーブルファセットを上向きにして置き、周辺からの光を円筒903で遮断して、オーバルカットしたダイヤモンド100〜600のテーブルファセットおよびクラウンの各ファセットからその中心軸に対して20〜45°の角度で光線904を照射した。ダイヤモンド100〜600の中で反射してパビリオン上に現れた反射光パターンをデジタルカメラ910で撮像して、それをCRT920で観察、あるいはそれをプリントして観察することができる。その反射光の強さを直接にあるいはプリント上の画像から光センサーなどによって測定することができる。次に円筒903を取り除き、ダイヤモンド100〜600の中心軸に対して0〜90°の角度で光線を照射して同様に反射光パターンを観察し、その反射光の強さを測定する。これらの反射光の強さを平均した値を求めて反射光強度とする。

[0119] 上で説明した各実施例にあるように、本発明は、テーブルファセットと平行なガードル断面の輪郭線が楕円となったオーバルカットしたダイヤモンドだけでなく、マルキーズやペアシェイプなどのように輪郭線が楕円に類似した形をしたダイヤモンドにも適用できる。

請求の範囲

- [1] 柱状のガードルと、ガードル上部に設けられているとともに、その頂部に八辺形をしたテーブルファセットを持ったクラウンと、ガードル下部に設けられたパビリオンとを有し、
- 前記ガードルはクラウンとの間に上部稜とパビリオンとの間に下部稜とを持っており、テーブルファセットと平行なガードル断面の輪郭線が楕円あるいは楕円に類似した形をしたダイヤモンドにおいて、
- そのダイヤモンドは、輪郭線の長軸を含みテーブルファセットに垂直な平面からなる中央面と、中央面上にあつてテーブルファセットと垂直に交わる直線からなる中心軸と、中心軸を中心として輪郭線の少なくとも一方の長軸端に於いて輪郭線に外接する円からなる外接円とを持つとともに、
- 前記中央面と、ガードル断面の輪郭線の短軸と前記中心軸とを有する平面と、その平面と前記中央面とが中心軸の周りになす角を2等分する平面とからなる八分割面を持っており、
- 前記テーブルファセットは、中央面上に対向する2頂点と、中央面に関して対称な6頂点とを持ち、
- 前記クラウンは、ガードル上部稜とテーブルファセットとの間の周囲に、8個の四辺形をしたクラウンメインファセットと、8個の三角形をしたスターファセットと、16個のアップパーガードルファセットとを有し、
- 前記クラウンメインファセットそれぞれは、八分割面それぞれがガードル上部稜と交差する点と、テーブルファセットの各頂点とを対頂点としているとともに、隣接するクラウンメインファセットそれぞれとの間で他の頂点を共有している四辺形であり、
- 前記スターファセットそれぞれは、前記テーブルファセットの各辺を底辺として、その辺の両端にそれぞれ頂点を持って隣接する2個のクラウンメインファセットが共有している前記他の頂点を対頂点として持つ三角形であり、
- 前記アップパーガードルファセットそれぞれは、クラウンメインファセットの側辺のうち、ガードル上部稜上に一端を持つ辺を底辺として、ガードル上部稜上に頂点を持つ三角形あるいは楕円セクターであり、

前記パビリオンは、前記中心軸の下端に下頂点を有し、その下頂点とガードル下部稜との間の周囲に8個のパビリオンメインファセットと16個のローワーガードルファセットとを持ち、

そのパビリオンメインファセットそれぞれは、前記下頂点とガードル下部稜との間の周囲で、前記下頂点から、前記八分割面それぞれがガードル下部稜と交差する点に向けて延びている四辺形あるいは部分四辺形であるとともに、隣り合っているパビリオンメインファセットとの間に前記下頂点を一端とする辺を共有しており、前記パビリオンメインファセットのうち少なくとも7個のパビリオンメインファセットそれぞれは、前記八分割面それぞれと前記外接円との交点と、前記下頂点とを対頂点として形成されており、

前記ローワーガードルファセットは、パビリオンメインファセットと前記ガードル下部稜との間に形成されており、前記ローワーガードルファセットそれぞれは、パビリオンメインファセットの側辺のうち、ガードル下部稜上に一端を持つ辺を底辺として、ガードル下部稜上に頂点を持つ三角形あるいは楕円セクターであって、各パビリオンメインファセットがその両側にそれぞれ1個の前記ローワーガードルファセットを持ち、

ガードル断面の輪郭線が形成している前記楕円あるいは楕円に類似した形は、その長軸方向半径(以下、「長径」という)を a 、その短軸方向半径(以下、「短径」という)を b としたときに、短長径比(b/a)が0.6以上であり、

中心軸に関して互いに反対の位置にある2個のパビリオンメインファセットからなるパビリオンメインファセット対4対それぞれに関して、各対のパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んで向かい合っているクラウンメインファセットを有し、これら2個のパビリオンメインファセットと2個のクラウンメインファセットとテーブルファセットとがそれらのファセット内に共通の垂直面を持つオーバルカットしたダイヤモンド。

[2] 前記中心軸がガードル断面の輪郭線の長軸中心に設けられており、前記外接円が前記輪郭線の両長軸端で輪郭線に外接する請求項1記載のオーバルカットしたダイヤモンド。

[3] 前記パビリオンメインファセットそれぞれは、前記八分割面それぞれと前記外接円との交点と、前記下頂点とを対頂点として持つ請求項2記載のオーバルカットしたダイ

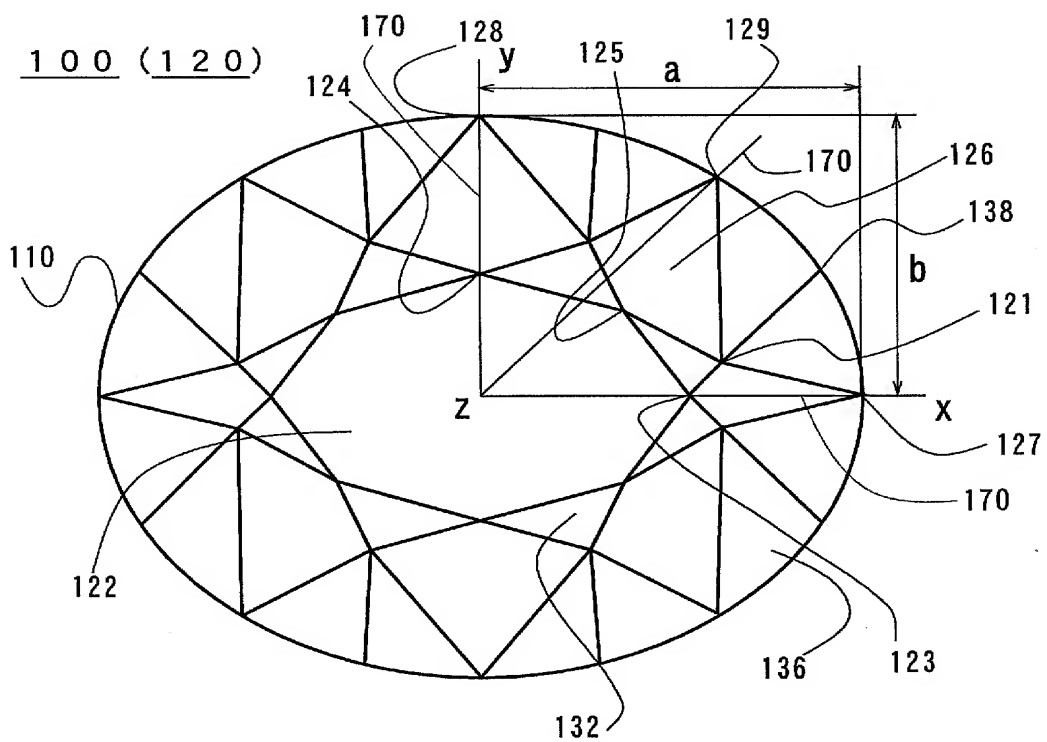
ヤモンド。

- [4] 前記パビリオンメインファセットそれぞれは、テーブルファセットとの間に実質的に同じパビリオン角を持つ請求項3記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [5] 実質的に同じパビリオン角を持つパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んで向かい合っているクラウンメインファセットは、テーブルファセットとの間に実質的に同じクラウン角を持つ請求項4記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [6] パビリオンメインファセットそれぞれがテーブルファセットとの間に持つパビリオン角と、クラウンメインファセットそれぞれがテーブルファセットとの間に持つクラウン角とが、横軸をパビリオン角(p)とし、縦軸をクラウン角(c)として描いたグラフ上の点(p, c) : (43° , 10°)、(41° , 14°)、(37° , 23°)、(35° , 33°)、(35° , 36°)、(37° , 42°)、(39° , 42°)、(41° , 36°)、(43° , 24°)および(44. 7° , 9°)を結ぶ線で囲まれた領域にある請求項5記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [7] 前記ガードルは全周に亘って実質的に同じガードル高さを持つとともに、下頂点から長軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセットを除いた6個のパビリオンメインファセットおよび、それら6個のパビリオンメインファセットのうち隣接する2個のパビリオンメインファセットの間にあるロワーガードルファセットとは、それぞれのファセットとガードル下部稜との間に、パビリオン角よりも大きな角度をテーブルファセットとの間に持っている調整面を持ち、前記それぞれのファセットと前記調整面との間に稜線を形成している請求項6記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [8] 前記八分割面それぞれと前記外接円との交点と、前記下頂点とを対頂点として持つ前記少なくとも7個のパビリオンメインファセットは、テーブルファセットとの間に実質的に同じパビリオン角を持つ請求項1記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [9] 実質的に同じパビリオン角を持つパビリオンメインファセットそれぞれがガードルを挟んで向かい合っているクラウンメインファセットは、テーブルファセットとの間に実質的に同じクラウン角を持つ請求項8記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [10] パビリオンメインファセットそれぞれがテーブルファセットとの間に持つパビリオン角と、クラウンメインファセットそれぞれがテーブルファセットとの間に持つクラウン角とが、横軸をパビリオン角(p)とし、縦軸をクラウン角(c)として描いたグラフ上の点(p, c)

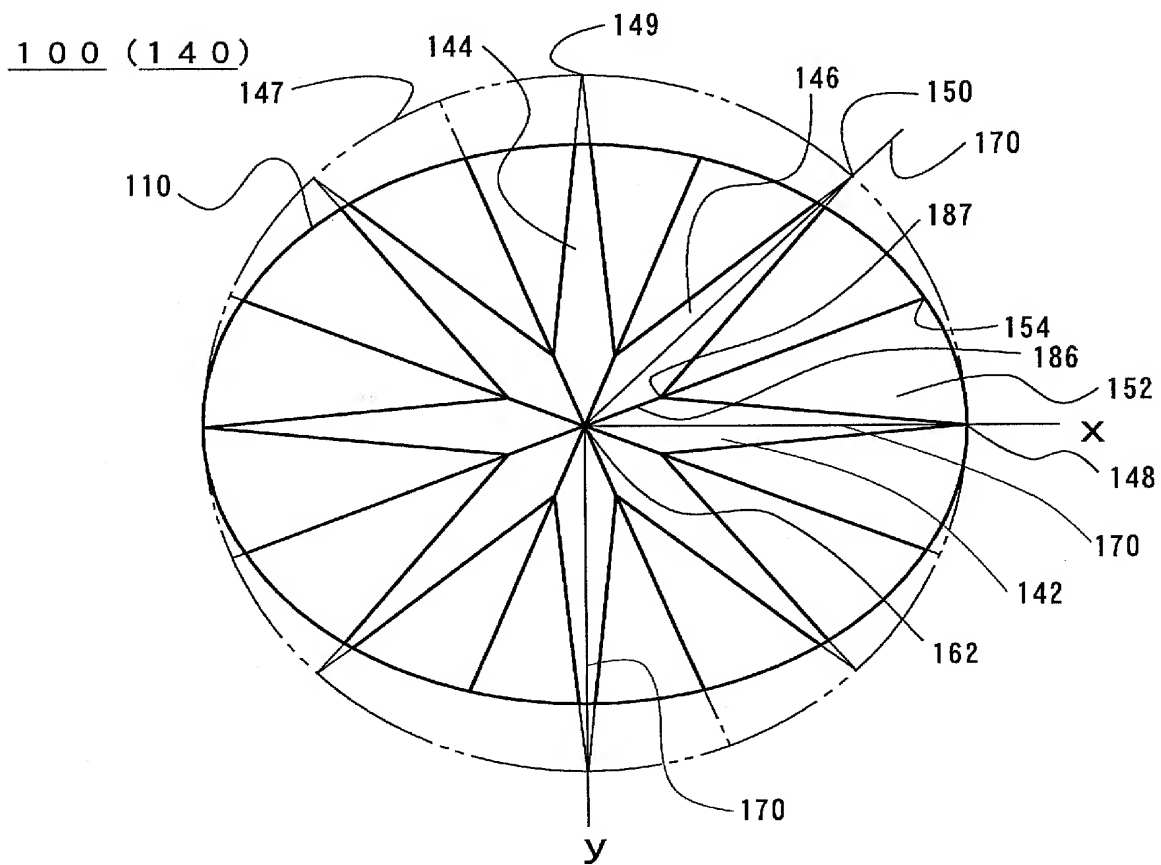
: (43° , 10°)、(41° , 14°)、(37° , 23°)、(35° , 33°)、(35° , 36°)、
(37° , 42°)、(39° , 42°)、(41° , 36°)、(43° , 24°)および(44. 7° , 9
°)を結ぶ線で囲まれた領域にある請求項9記載のオーバルカットしたダイヤモンド。

- [11] 前記ガードルは全周に亘って実質的に同じガードル高さを持つとともに、下頂点から長軸方向に延びている2個のパビリオンメインファセットを除いた6個のパビリオンメインファセットおよび、それら6個のパビリオンメインファセットのうち隣接する2個のパビリオンメインファセットの間にあるロワーガードルファセットとは、それぞれのファセットとガードル下部稜との間に、パビリオン角よりも大きな角度をテーブルファセットとの間に持っている調整面を持ち、前記それぞれのファセットと前記調整面との間に稜線を形成している請求項10記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [12] テーブルファセットと平行なガードル断面の前記輪郭線が楕円である請求項1記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [13] テーブルファセットと平行なガードル断面の前記輪郭線が、2個の楕円弧が交わって形成された形をしている請求項1記載のオーバルカットしたダイヤモンド。
- [14] テーブルファセットと平行なガードル断面の前記輪郭線が、3個の楕円弧が交わって形成された形をしている請求項1記載のオーバルカットしたダイヤモンド。

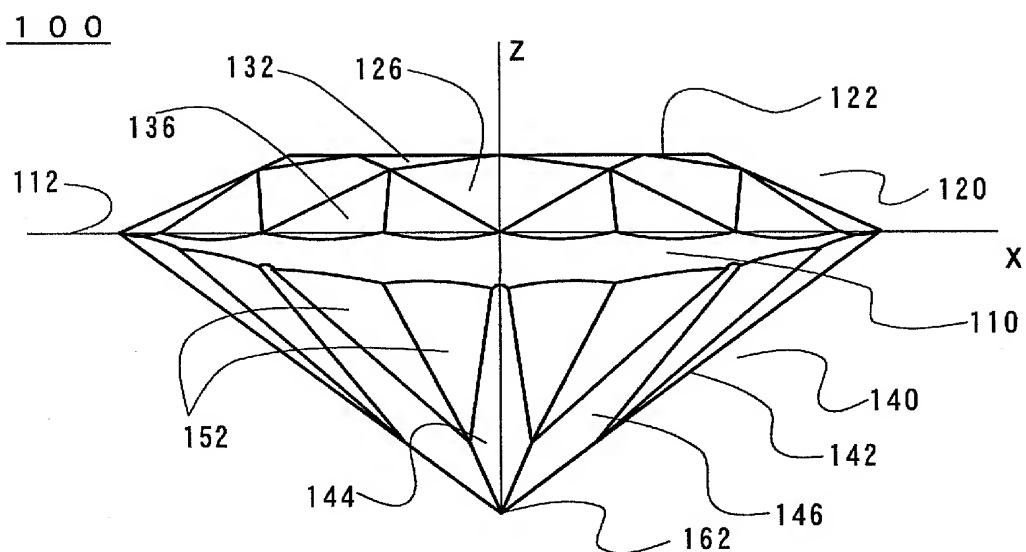
[図1]



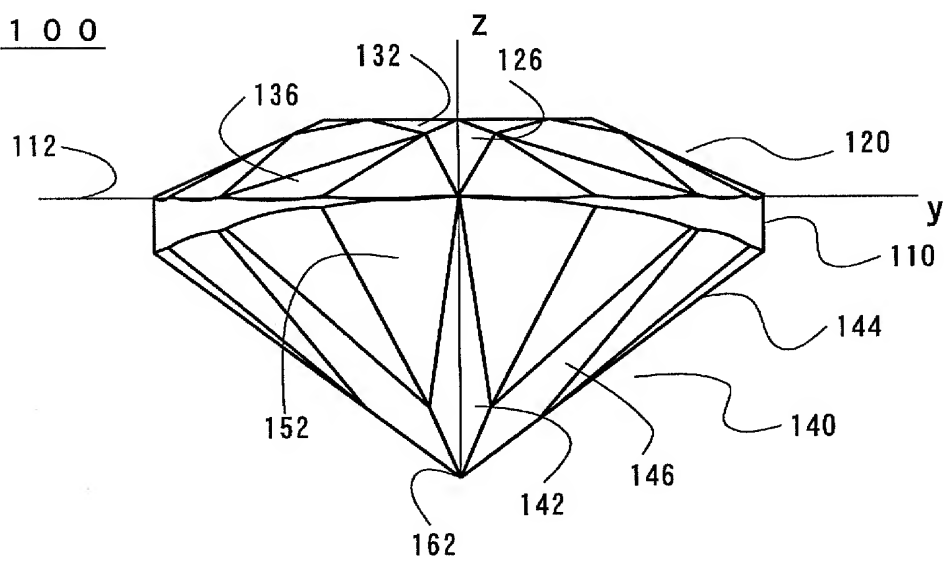
[図2]



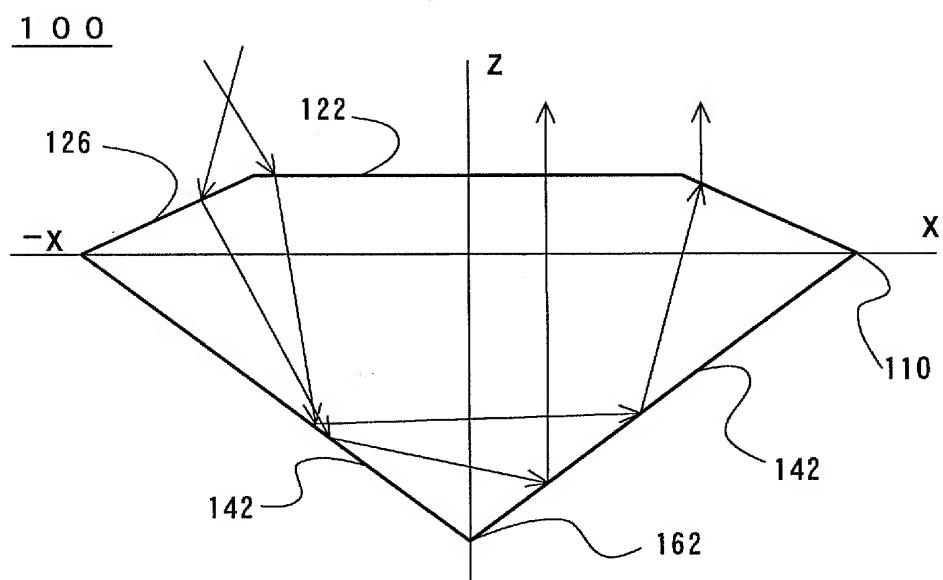
[図3]



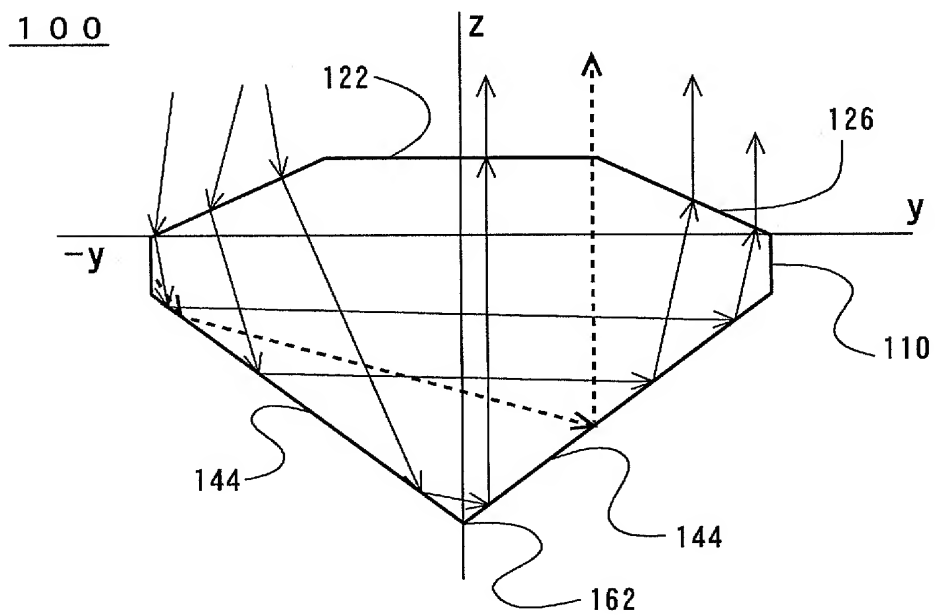
[図4]



[図5]

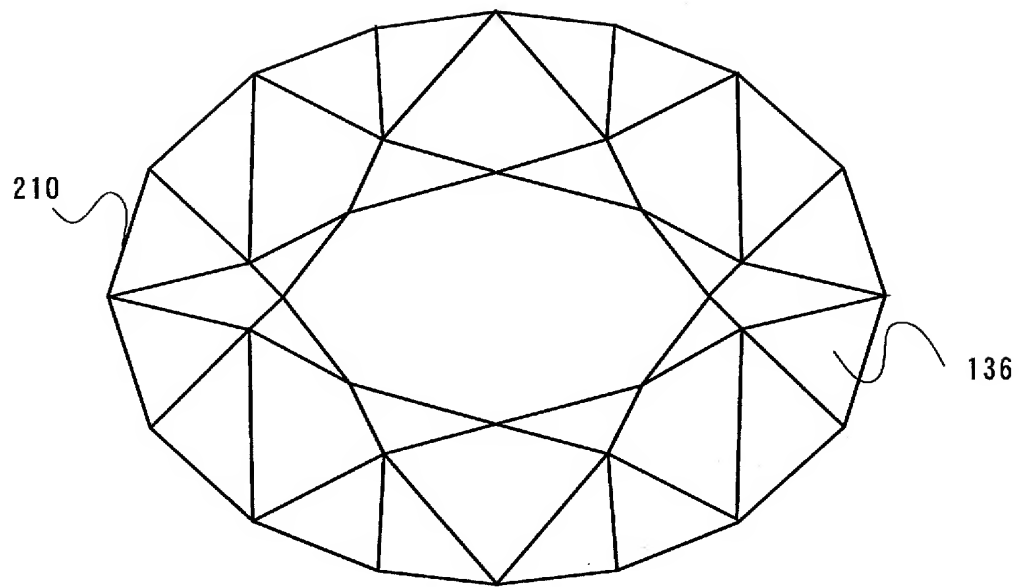


[図6]



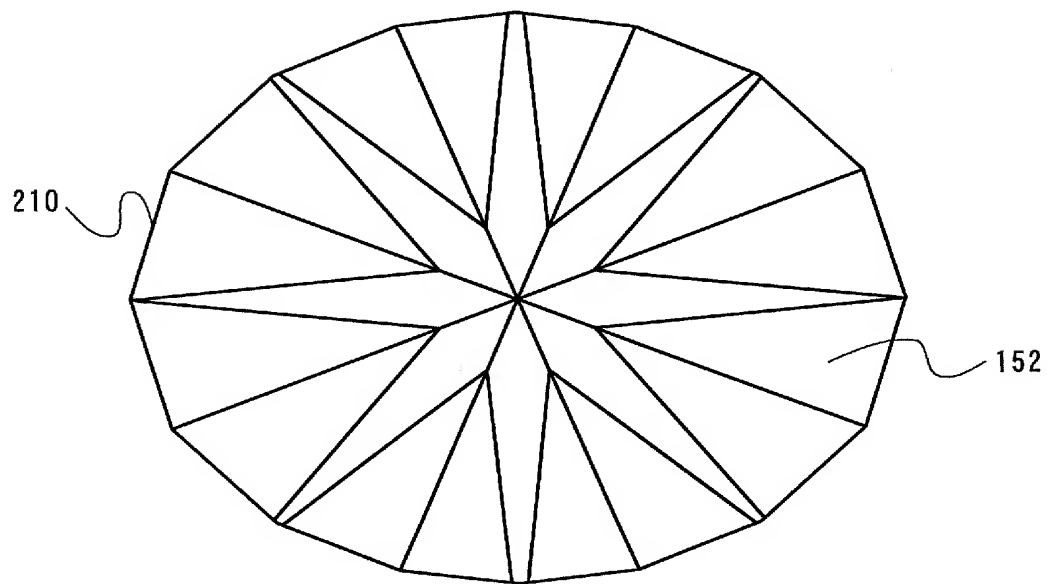
[図7]

2 0 0 (1 2 0)

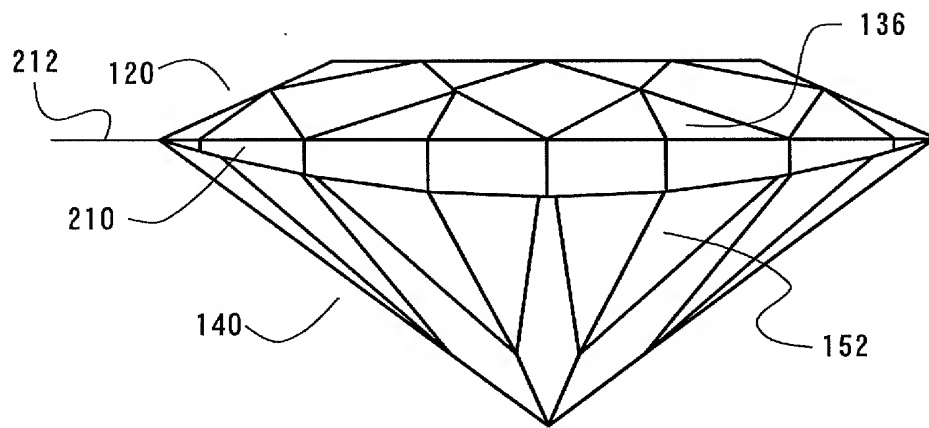


[図8]

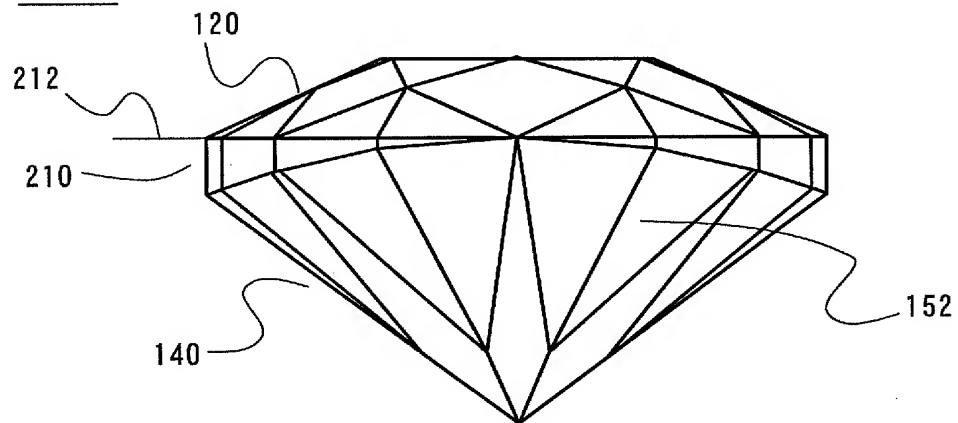
2 0 0 (1 4 0)



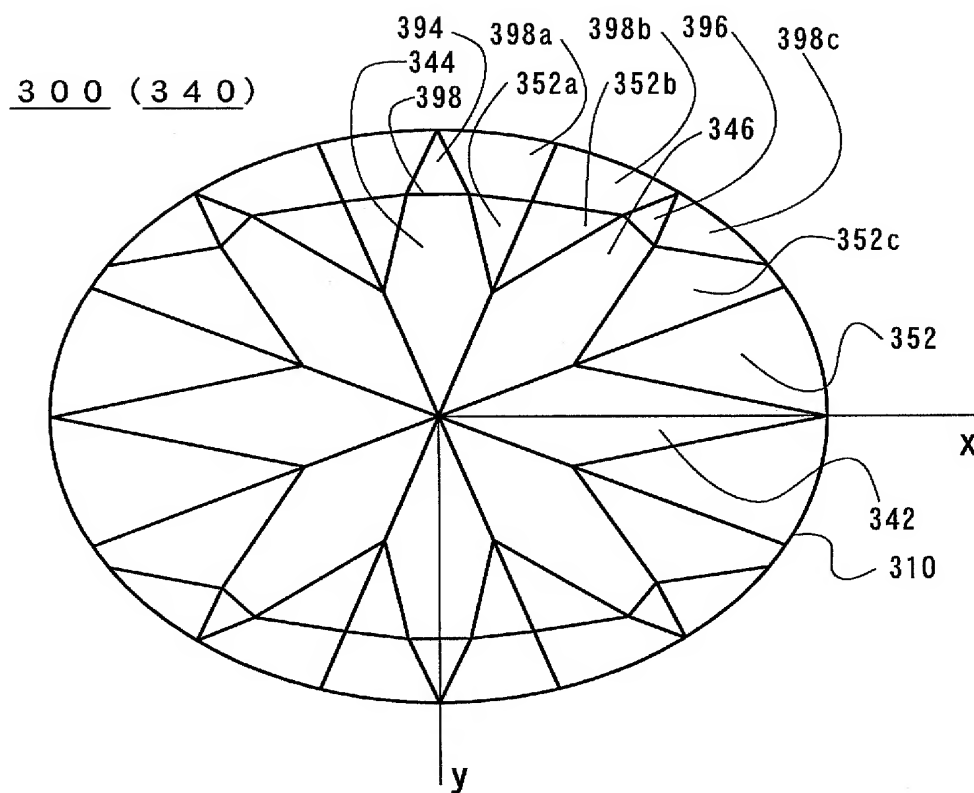
[図9]

2 0 0

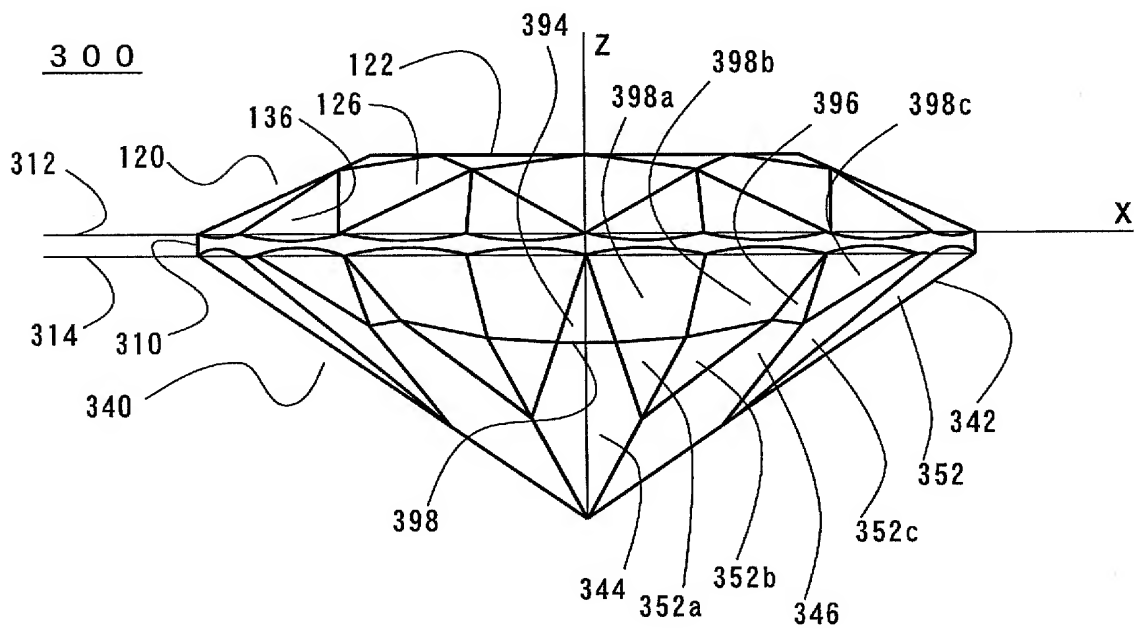
[図10]

2 0 0

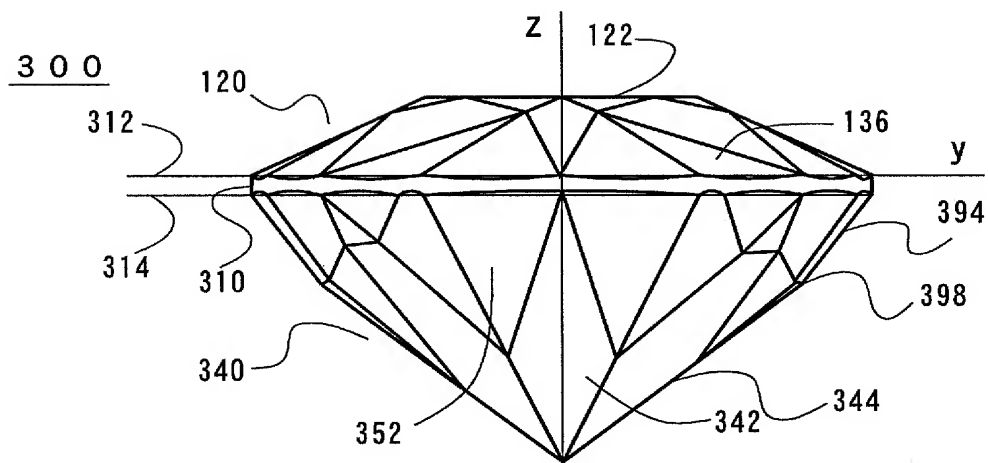
[図11]



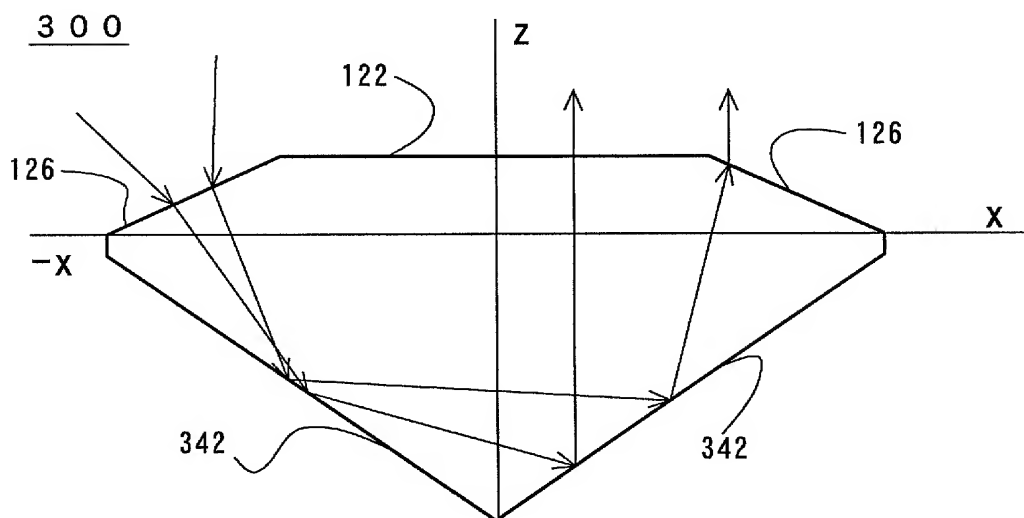
[図12]



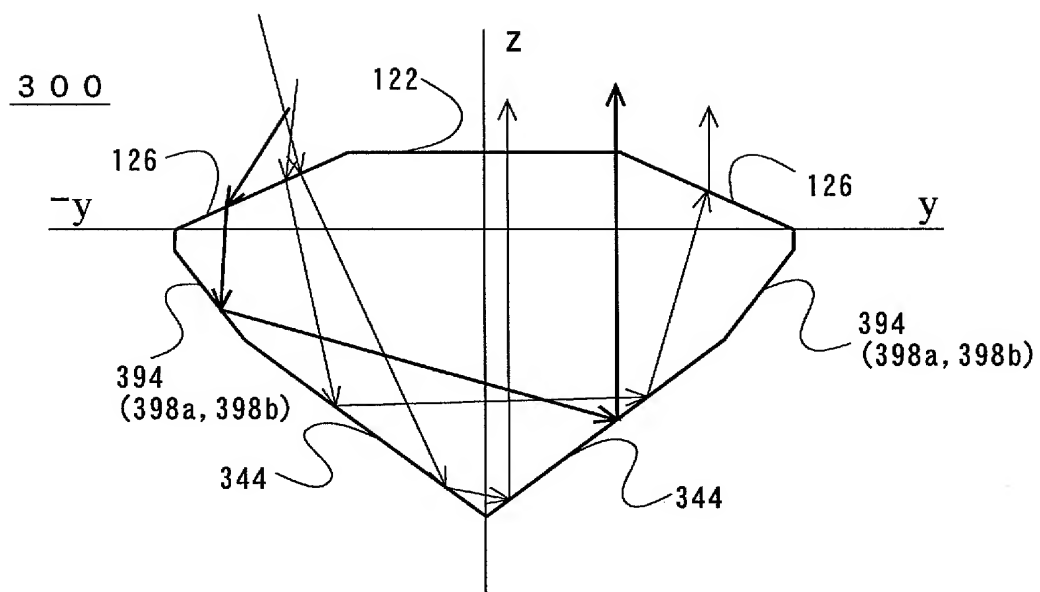
[図13]



[図14]

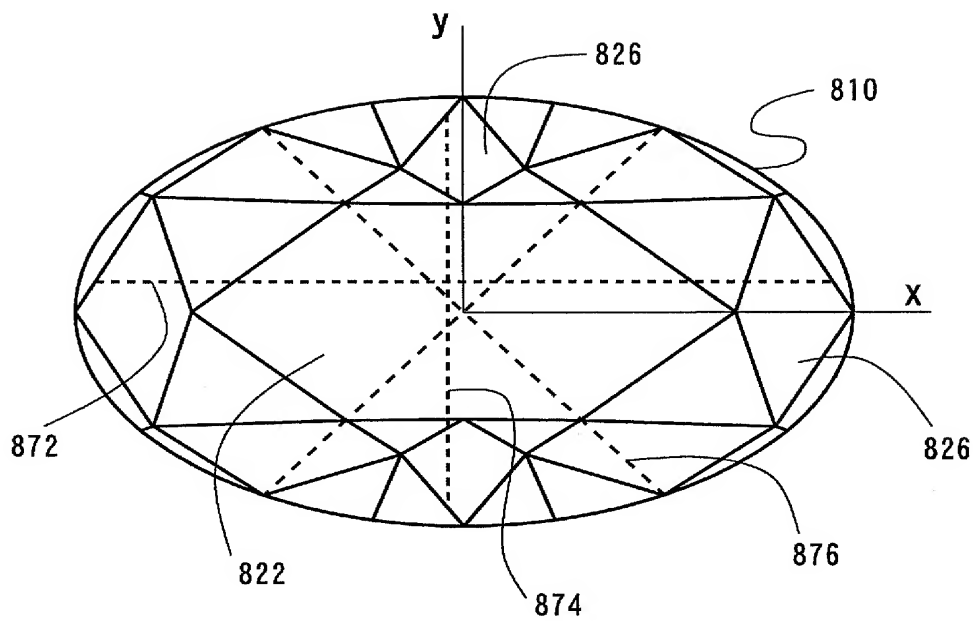


[図15]



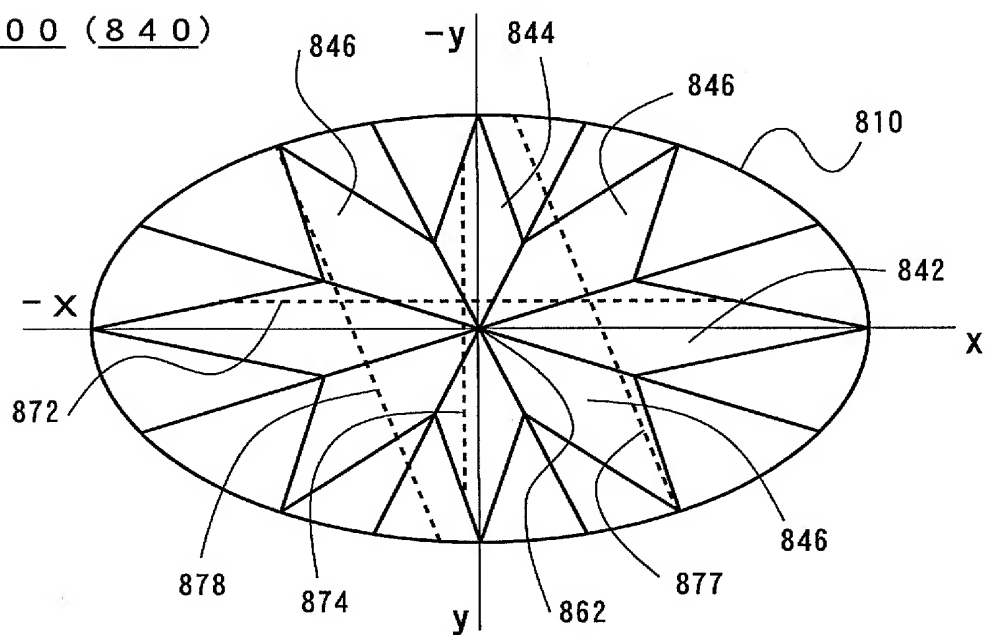
[図16]

800 (820)

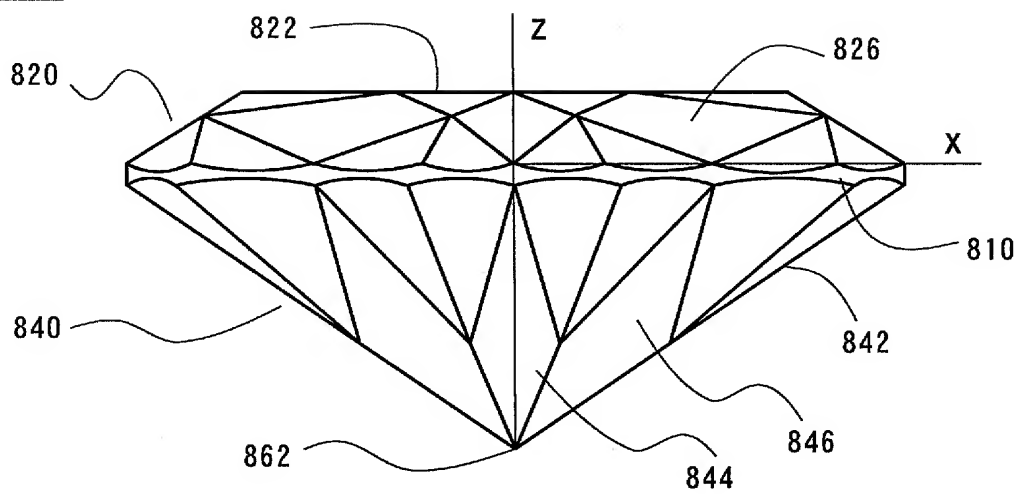


[図17]

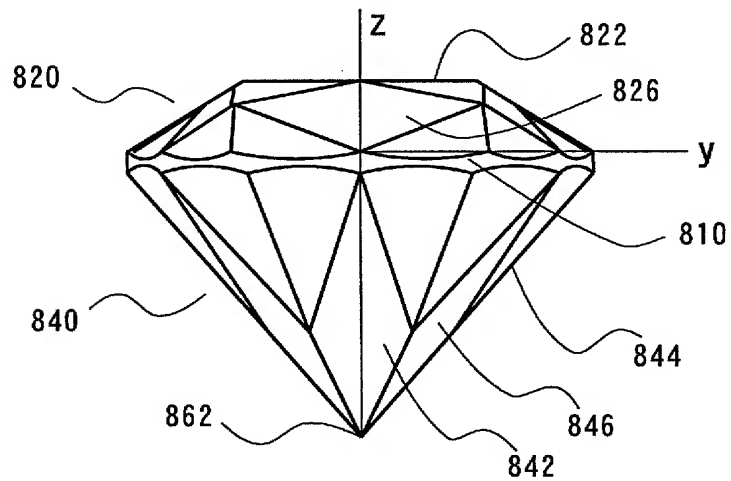
800 (840)



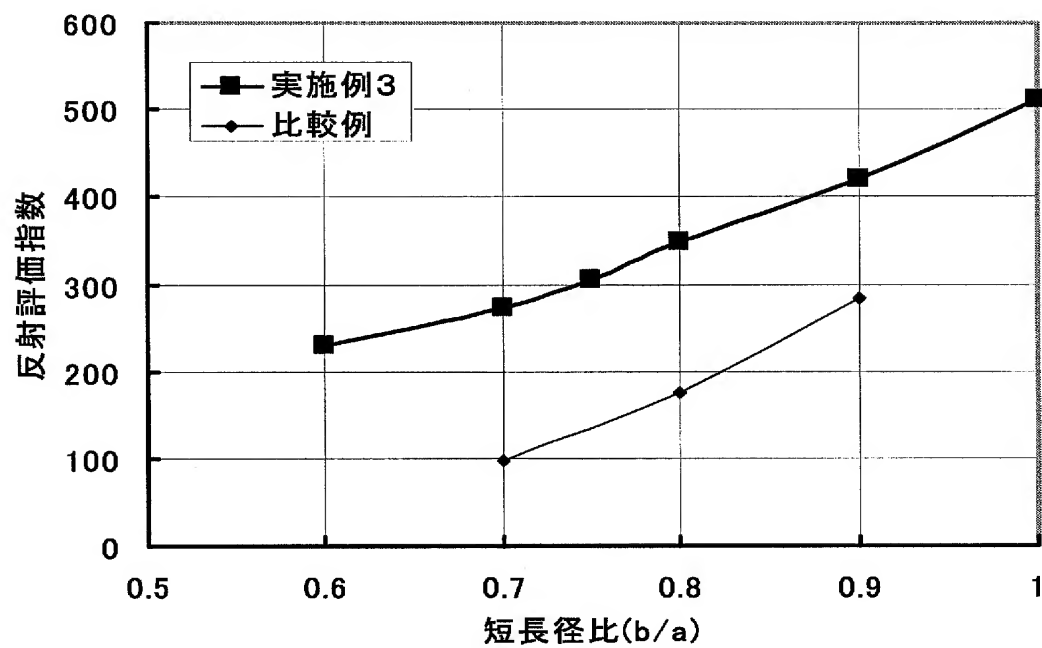
[図18]

800

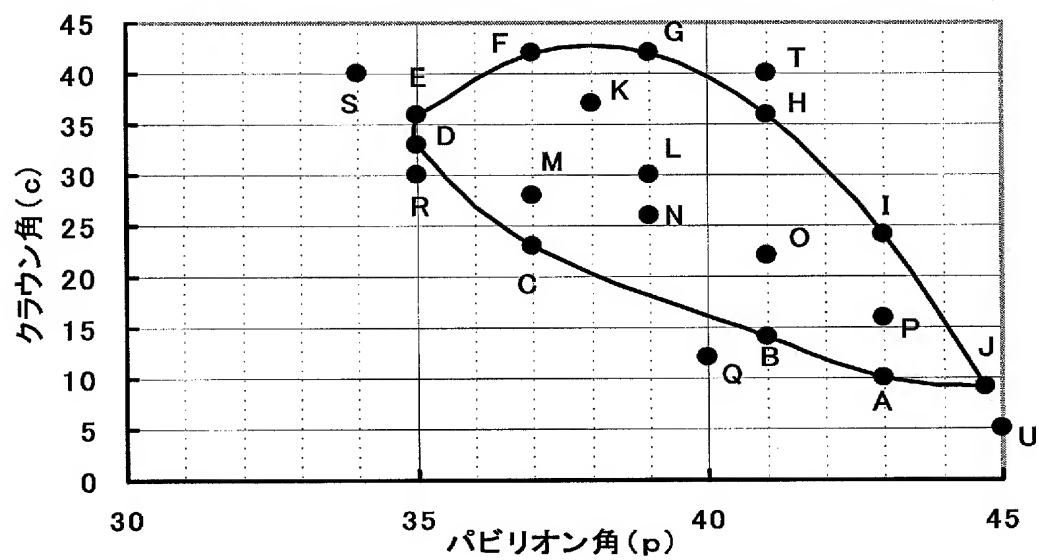
[図19]

800

[図20]

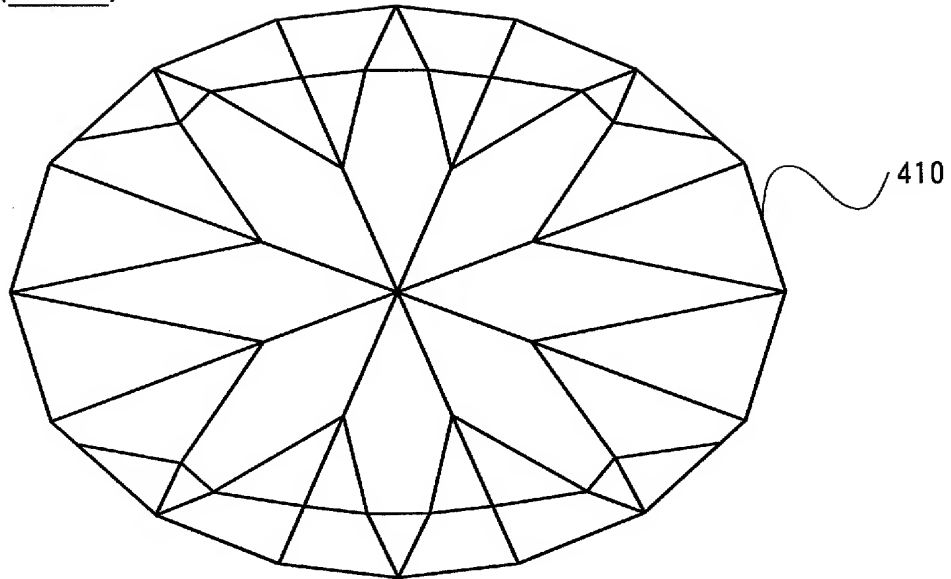


[図21]



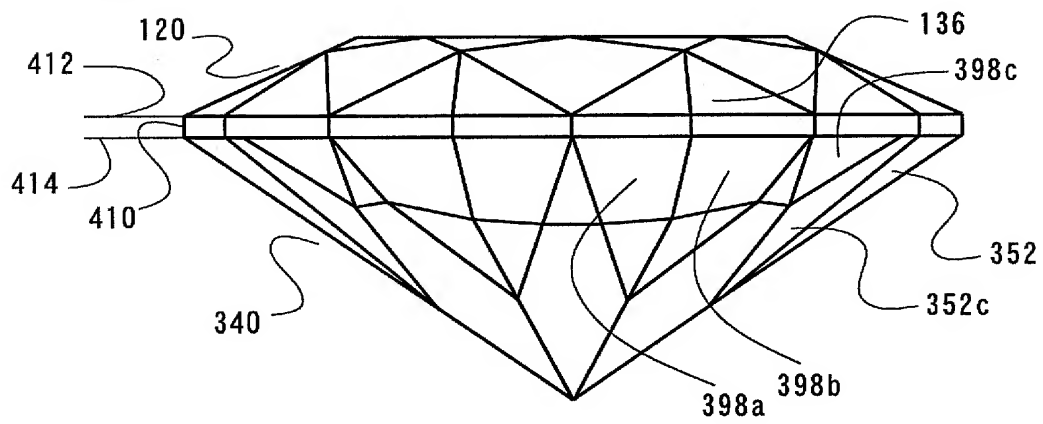
[図22]

4 0 0 (3 4 0)

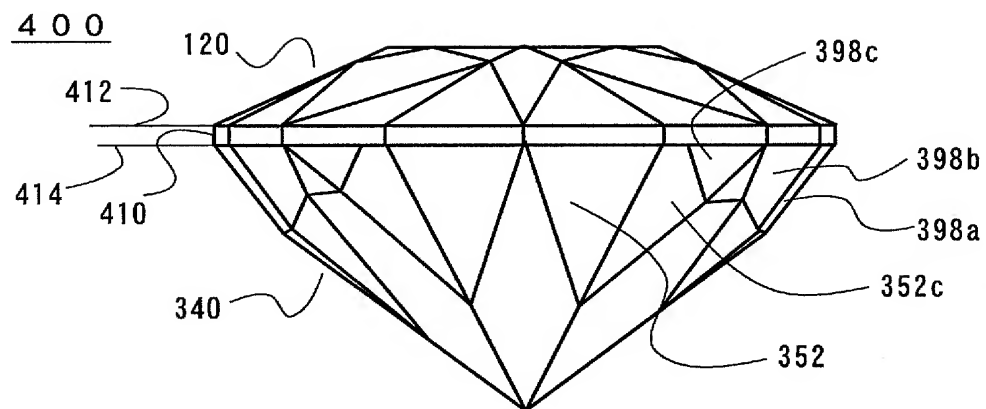


[図23]

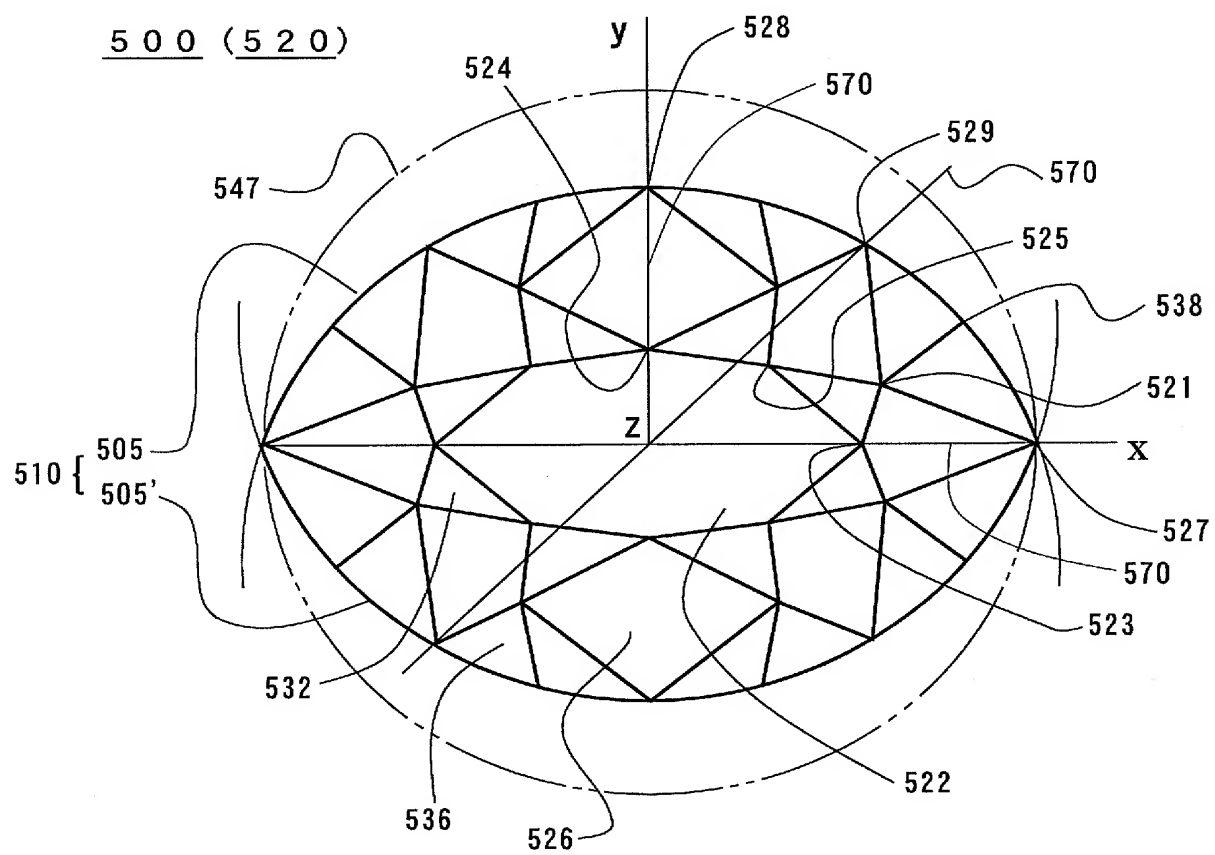
4 0 0



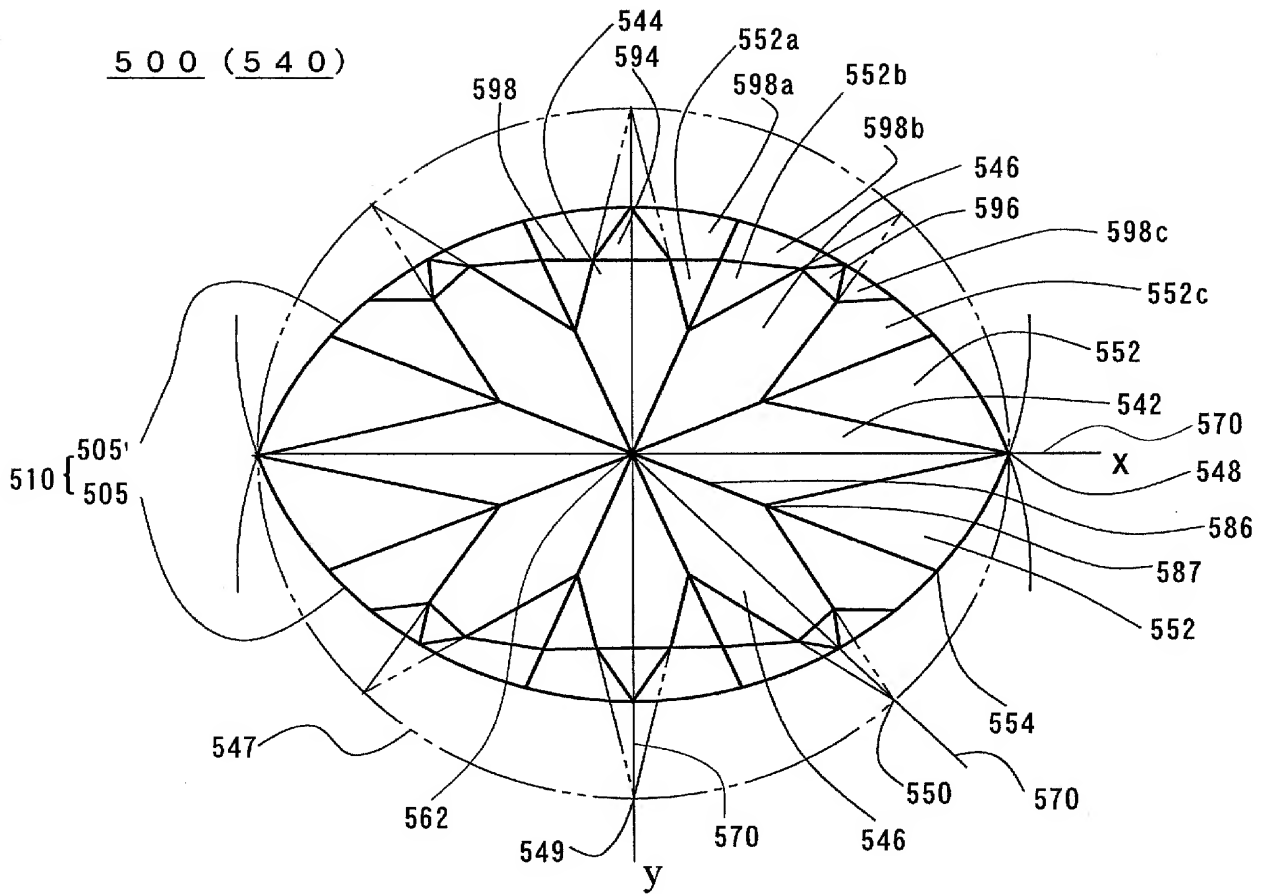
[図24]



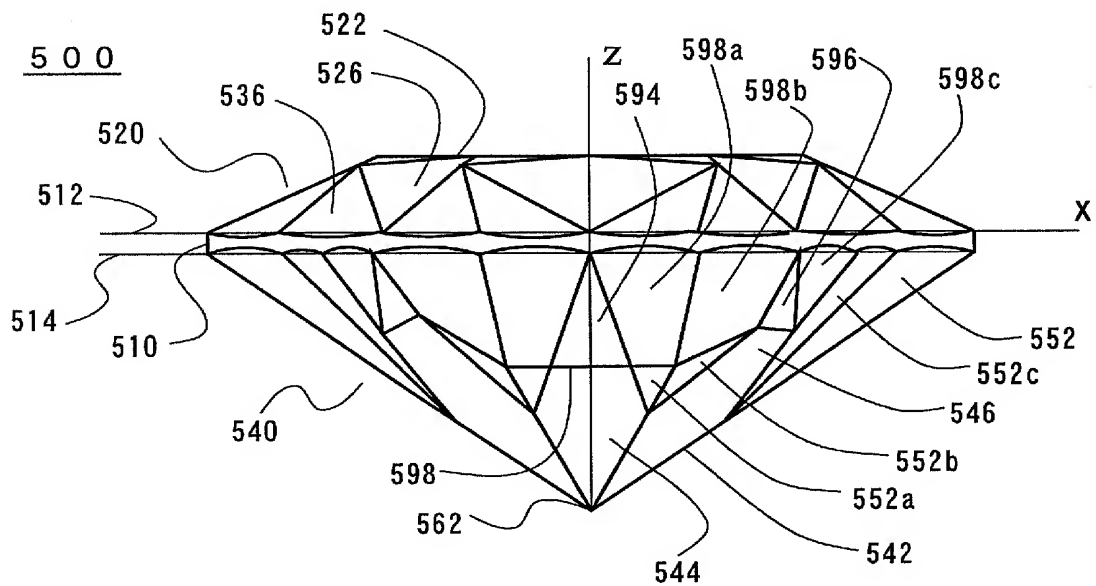
[図25]



[図26]

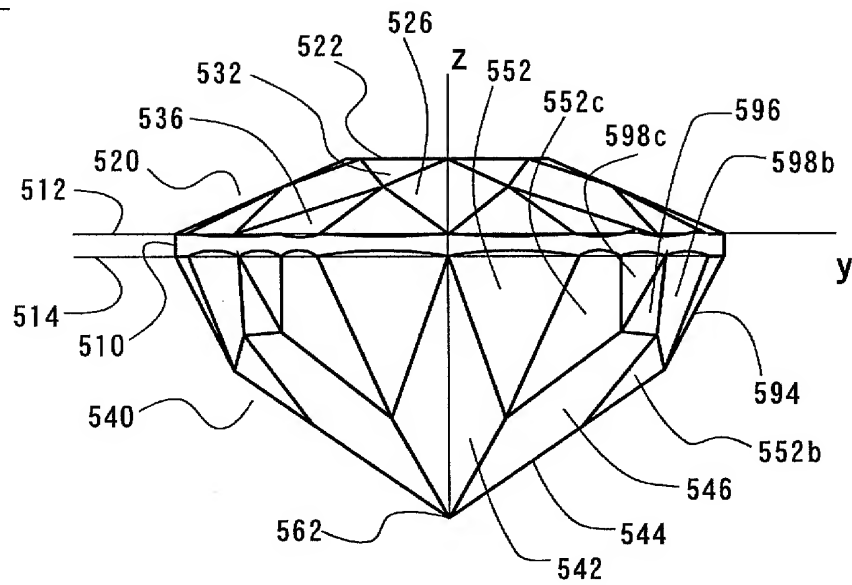


[図27]



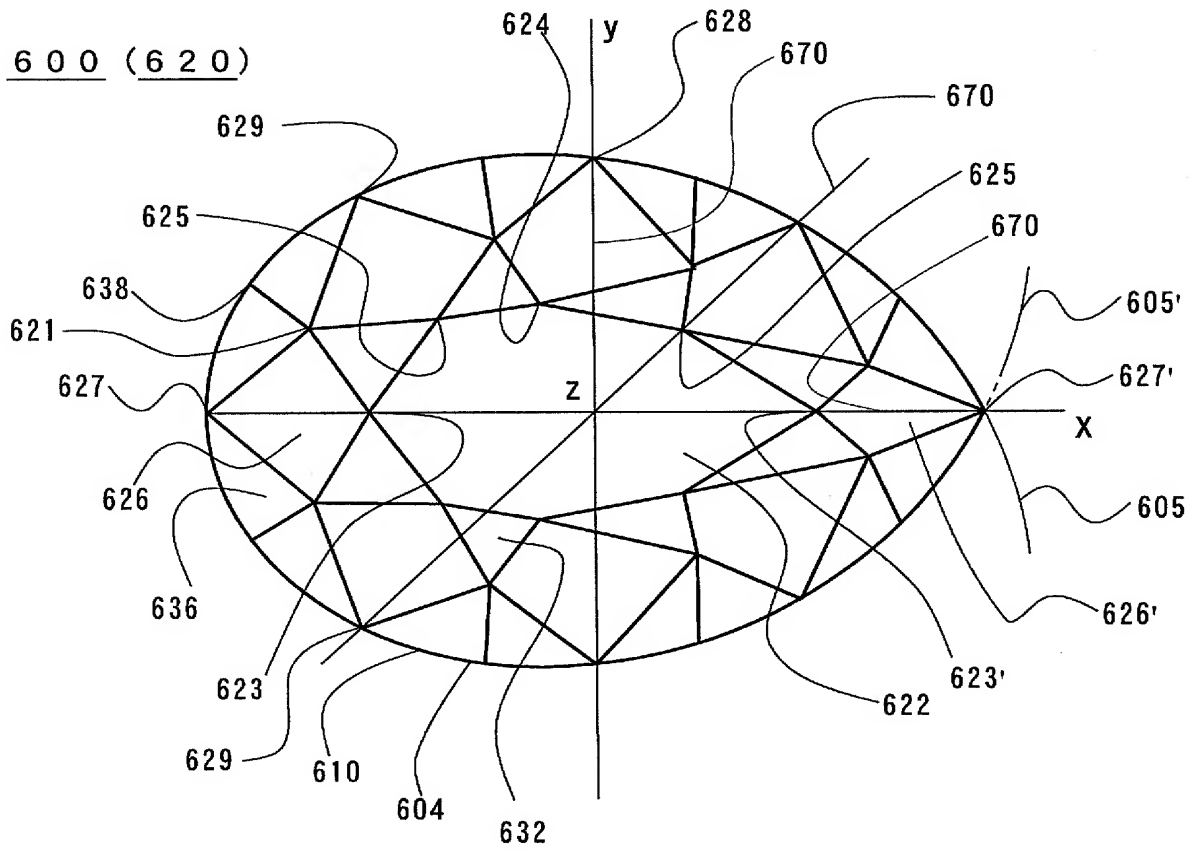
[図28]

5 0 0

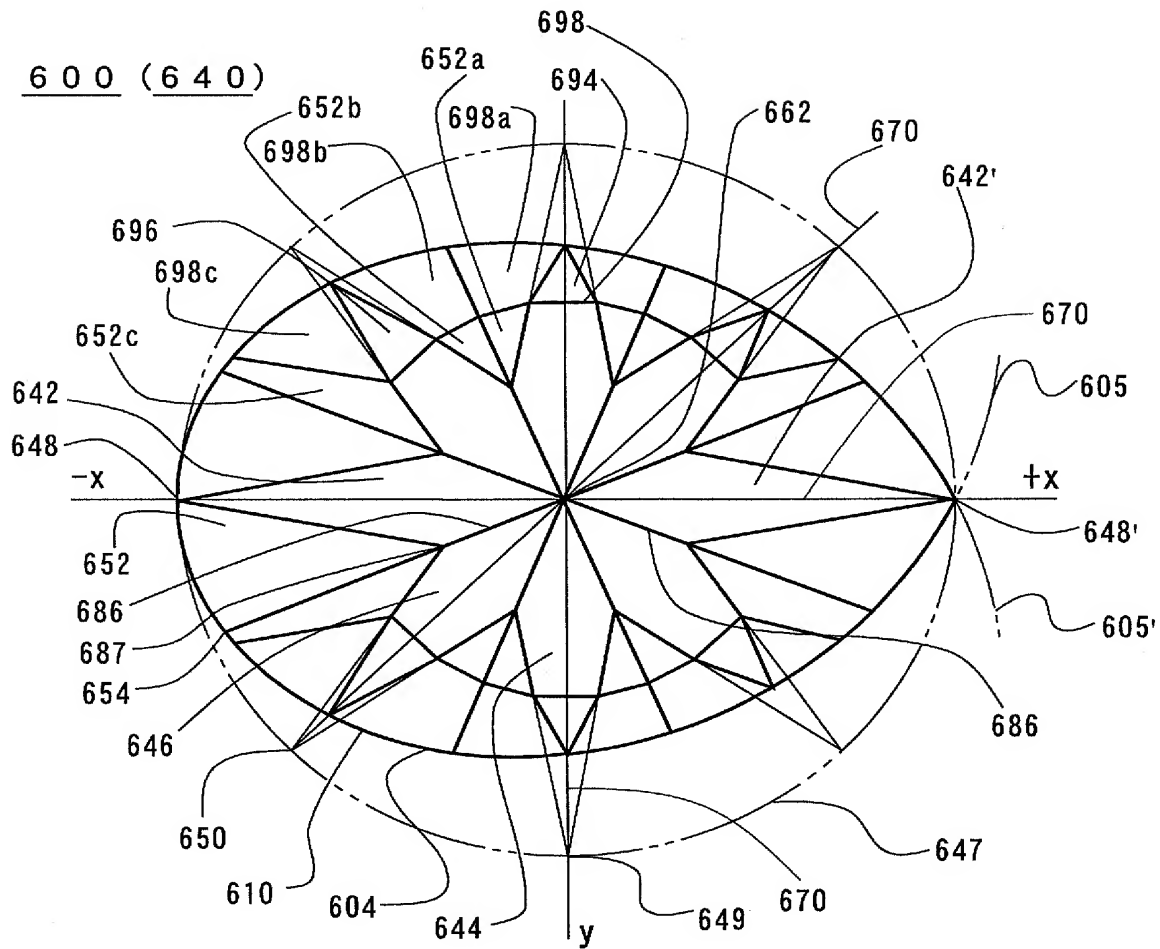


[図29]

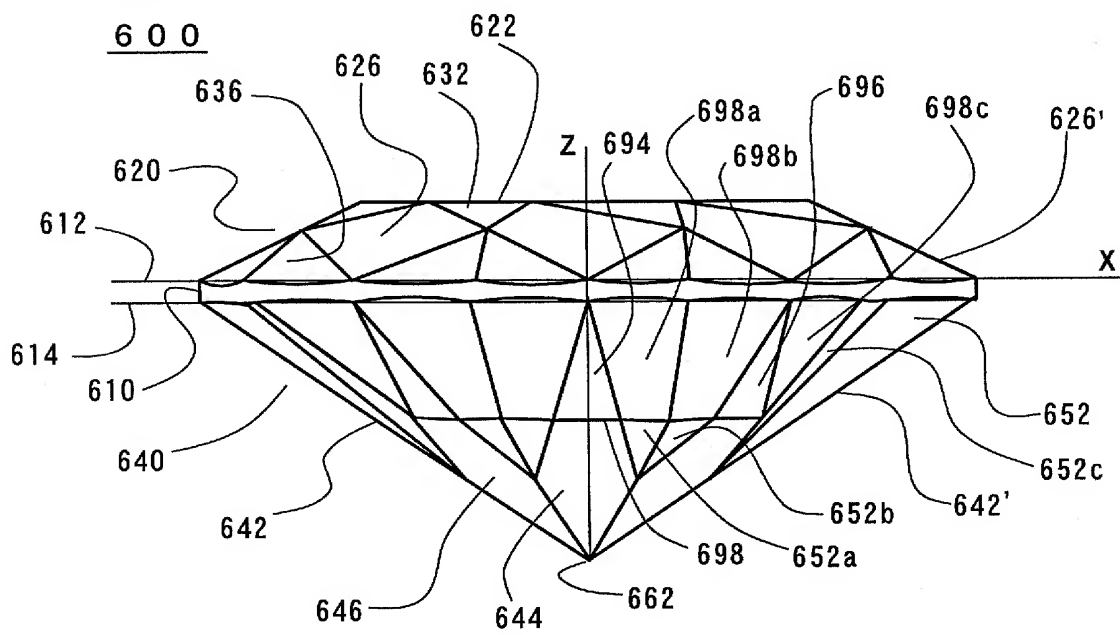
6 0 0 (6 2 0)



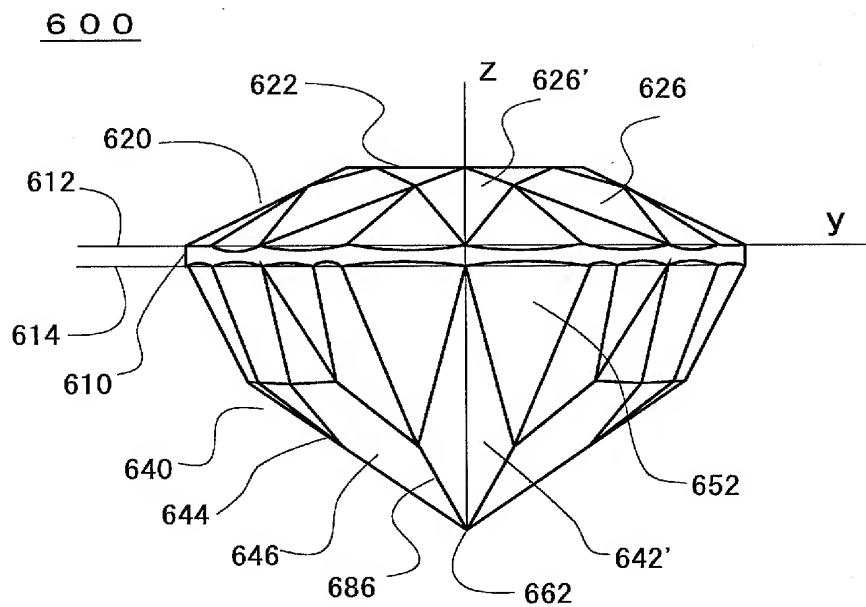
[図30]



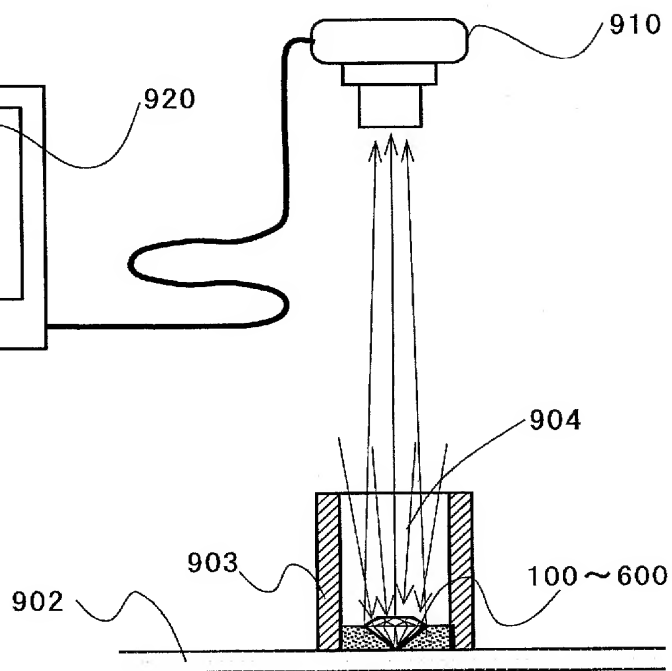
[図31]



[図32]



[図33]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ A44C17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ A44C17/00, 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-310318 A (Kabushiki Kaisha Hohoemi Pureinzu), 05 November, 2003 (05.11.03), Full text; Figs. 1 to 36 & US 2003-154741 A & EP 1336350 A	1-14
A	JP 2002-136314 A (Kabushiki Kaisha Hohoemi Pureinzu), 14 May, 2002 (14.05.02), Full text; Figs. 1 to 25 & US 2002-43078 A & EP 1181875 A	1-14
A	JP 2000-325114 A (Hidetaka DOBASHI), 28 November, 2000 (28.11.00), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 May, 2005 (16.05.05)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005490

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3056360 U (Kabushiki Kaisha Irikura Kikinzoku Kogei), 18 November, 1998 (18.11.98), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A 4 4 C 1 7 / 0 0		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A 4 4 C 1 7 / 0 0 2 7 / 0 0		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2003-310318 A (株式会社ほほえみブレインズ) 2003. 11. 05, 全文, 第1-36図 & US 2003-154741 A & EP 1336350 A	1-14
A	J P 2002-136314 A (株式会社ほほえみブレインズ) 2002. 05. 14, 全文, 第1-25図 & US 2002-43078 A & EP 1181875 A	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16. 05. 2005	国際調査報告の発送日 31.5.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 富江 耕太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	3 R 3218

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-325114 A (土橋秀位) 2000. 11. 28, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 3056360 U (株式会社入倉貴金属工芸) 1998. 11. 18, 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-14